

Henkilökohtainen navigointi

NAVI-ohjelma vuosille 2000–2002



Henkilökohtainen navigointi NAVI-ohjelma vuosille 2000–2002

Antti Rainio (toim.)

VTT Tietotekniikka



ISBN 951-38-5652-6 (nid.)
ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-5653-4 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)
ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 2000

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Tietotekniikka, Palveluverkot, Tekniikantie 4 B, PL 1203, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 7028

VTT Informationsteknik, Internet, Teknikvägen 4 B, PB 1203, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 7028

VTT Information Technology, Networks, Tekniikantie 4 B, P.O.Box 1203, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 7028

Toimitus Maini Manninen

Otamedia Oy, Espoo 2000

Rainio, Antti (toim.). Henkilökohtainen navigointi. NAVI-ohjelma vuosille 2000–2002 [Personal navigation. NAVI programme 2000–2002]. Espoo 2000. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2003. 47 s. + liitt.1 s.

Avainsanat mobile multimedia, personal navigation, location-based service, mobile location service, position dependent service

Tiivistelmä

Elokuussa 1999 käynnistynyt Henkilökohtainen navigointi -ohjelman valmisteluprojekti ehdottaa kolmivuotisen kansallisen NAVI-ohjelman käynnistämistä. Valmisteluun on osallistunut VTT Tietotekniikan johdolla lähes sata asiantuntijaa yrityksistä, hallinnosta ja tutkimuslaitoksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista. Liikenneministeriö on valmistautunut käynnistämään ehdotetun ohjelman yhteistyössä monien yritysten ja hallinnon osapuolten kanssa. Keskeinen osa ohjelmaa on verkostoitumista edistävä, avoin tiedonvaihtofoorumi, NAVI-verkosto.

Ehdotuksen mukaan ohjelma on kolmivuotinen (2000–2002) yhteistyö- ja kehittämisohjelma. Ohjelmaan kuuluu tavoitteita tukevia tutkimus-, tuote- ja palvelukehityshankkeita, lainsäädännön tarkistamistyötä, tiedottamista, täydennyskoulutusta ja käyttäjävalmennusta sekä seurantaa, ohjelmakoordinaatiota ja strategiatyötä. Ohjelman rahoituksen suuruusluokka on 100 Mmk, josta julkisen sektorin osuus on tavoitteellisesti noin puolet. NAVI-verkoston jäsenet maksavat 10 000–20 000 markan vuosimaksua ja johtoryhmän työskentelyyn osallistuvat osapuolet rahoittavat ohjelman tukiprojekteja vuosittain 100 000–200 000 markalla. Ohjelman kautta uskotaan syntyvän uusien palveluiden ohella runsaasti uutta liiketoimintaa sekä tuotteita, joilla on myös kansainvälisiä markkinoita.

Ohjelman yleistavoitteena on kuluttajien kysynnän ja teknologian mahdollisuuksien puitteissa kehittää ja kokeilla infrastruktuuria, laitteita, ohjelmistoja ja palveluita. Palvelut tukevat ihmisten työ- ja vapaa-ajan liikkumiseen liittyvää paikantamista sekä tarpeellista reitin ja liikkumismuodon valintaa ja opastusta valittuun kohteeseen pääsemiseksi tai opastusta halutun palvelun tai tuotteen löytämiseksi. Opastus toteutetaan mobiilin multimedian avulla ja se palvelee tavoitteellisesti sekä ulko- että sisätiloissa. Palveluiden tulisi mahdollisuuksien mukaan olla käytettävissä matkaviestimien ohella Internetin ja digitaalisen television avulla.

Ohjelmakokonaisuus rakentuu vertikaalisista sovellusalueista, generisistä teknologia-aiheista ja horisontaalisista tukiprojekteista sekä täydennyskoulutuksesta, käyttäjävalmennuksesta ja ohjelmakoordinaatiosta.

Ohjelman seitsemän vertikaalista sovellusalueita ovat: 1) liikkuva työ, 2) asiointi, kauppa ja jakelu, 3) harrastus ja liikunta, 4) matkailu ja kulttuuripalvelut, 5) julkinen liikenne, 6) hyvinvointi ja esteetön liikkuminen sekä 7) turvallisuus.

Ohjelman tavoitteita ja projekteja tukee kolme horisontaalista projektia, joiden aiheet ovat: 1) säädöspuitteet, 2) käytettävyys ja eettinen arviointi sekä 3) palveluarkkitehtuuri ja metatieto.

Ohjelman eri sovellusalueita palvelevat generisen teknologian neljä osa-alueita ovat: 1) kartta- ja reittipalvelut, 2) sisätilapaikannus ja -opastus, 3) paikannuspalvelut ja 4) paikantavat päätelaitteet.

Henkilökohtainen navigointi on yksi Sitran johdolla laaditun kansallisen tietoyhteiskuntastrategian ehdottamista seitsemästä kärkihankkeesta, joka on ehdotetun NAVI-ohjelman kautta saamassa konkreettisen sisällön ja jatkon.

Ohjelmaehdotuksen taustaksi on tuotettu myös laajempi Henkilökohtainen navigointi -raportti, jonka pohjana ovat valmisteluprojektin sisäiset työraportit.

Rainio, Antti (ed.). Henkilökohtainen navigointi. NAVI-ohjelma vuosille 2000–2002 [Personal navigation. NAVI programme 2000–2002]. Espoo 2000. Technical Research Centre of Finland, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2023. 47 p. app. 1 p.

Keywords mobile multimedia, personal navigation, location-based service, mobile location service, position dependent service

Abstract

The planning project for the Personal Navigation (NAVI) programme started in August 1999 and is now proposing a three-year national programme. About one hundred experts from enterprises, the administration, research institutes and universities have taken part in the planning project under the management of VTT Information Technology. The Ministry of Transport and Communications is prepared to launch the proposed programme in co-operation with many enterprises and partners in the administration. The kernel of the programme will be an open NAVI network for interaction between experts and partners.

According to the proposal, the development and co-operation programme will last three years (2000–2002). The programme will include research, product and service development, regulation, awareness activities, education, follow-up, co-ordination and strategy work. The target level for the overall budget is EUR 15–20 million, half of which would be financed by the public sector. The members in the NAVI network will pay an annual fee in the region of EUR 2,000–3,000, and partners on the management board will contribute EUR 20,000–30,000 per annum to the funding of the horizontal support projects. The programme is expected to create new services as well as much new business and many internationally marketable products.

The overall aim of the programme is to develop and test infrastructure, devices, software and services within the framework of consumer demand and the possibilities of technology. The services will help people to navigate on work-related and leisure journeys, to choose the route and mode of transport necessary to reach a particular destination, and to find the service or product that they desire. The guidance will be implemented on the basis of mobile multimedia and it should be available in both out-door and in-door environments. It should be possible to access the services via mobile phone, the Internet and digital television.

The programme consists of vertical applications, generic technologies, horizontal support projects, practical training and co-ordination.

The seven vertical application areas are 1) mobile work, 2) transactions, shopping and delivery, 3) hobbies and sports, 4) tourism and culture, 5) public transport, 6) welfare and unfettered mobility, 7) safety. The three support projects are 1) the regulatory framework, 2) usability and ethical audit, 3) service architecture and meta data. The four areas of generic technology are 1) map and route services, 2) in-door positioning and guidance, 3) location services, 4) navigation devices.

Personal navigation is one of the seven spearhead projects proposed in the national information society strategy co-ordinated by Sitra, the Finnish Fund for Research and Development. Thus the proposal for the NAVI programme will provide concrete content for the strategy.

A wider background report based on internal reports of the planning project has been produced.

Alkusanat

Mobiili multimedia kehittyi nyt nopeasti matkaviestimien toisen ja kolmannen sukupolven taitteessa. Internet palveluineen on tulossa langattomiin päätelaitteisiin. Sisällön ja teknologian konvergenssi syvenee ja markkinat ovat järjestäytymässä uudelleen. Eri toimijat haluavat varata paikan mobiilissa digitaalisessa taloudessa.

Henkilökohtainen navigointi on mobiilia multimediaa. Käynnistettävän kehittämissuunnitelman (2000–2002) tarkoituksena on käyttäjien tarpeista käsin kehittää arkipäivän navigointipalveluja. Tässä kehitystyössä on sijaa niin yksityiselle ja julkiselle sektorille kuin kuluttajille itselleen. Käyttökelpoisten laitteiden ja palveluiden synty edellyttää intensiivistä tutkimusta, tuotekehitystä ja kokeiluja sekä koulutusta, mutta myös infrastruktuuriin panostamista ja lainsäädännön tarkistamista tarvittaessa.

Ohjelman tehtävänä on tuottaa ja testata teknologia- ja palveluinnovaatioita. Tarkoituksena on kehittää palvelukonsepti, jossa ihmiselle tarjotaan kehittyvien matkaviestimien keinoin paikantamista, liikkumista ja palveluiden saavuttamista helpottavaa informaatiota. Tuloksena on parhaimillaan edellisen lisäksi osaava ja kilpailukykyinen asiantuntijoiden ja yritysten verkosto, uutta liiketoimintaa ja vientituotteita.

NAVI-ohjelman taustalla on Sitran tietoyhteiskuntastrategiaan kirjattu ehdotus henkilökohtainen navigointi -kärkihankkeeksi. Ehdotuksen pohjalta ohjelman valmistelu on käynnistynyt elokuussa 1999 VTT Tietotekniikan johdolla. Valmisteluprojektiin on joko rahoittavina tai tutkimuspanoksensa tarjonneina osapuolina osallistunut päätelaitteiden ja ohjelmistovalmistajia, teleoperaattoreita, media- ja uusmediayrityksiä, viranomaisia sekä yliopistoja, korkeakouluja ja VTT:n muita tutkimusyksiköitä – yhteensä yli kaksikymmentä organisaatiota.

Valmisteluprojektissa olivat mukana päärahoittajien Sitran, Tekesin ja VTT Tietotekniikan ohella *yritykset*: Arcus software, Benefon, Digita, Intergraph Finland, Karttakeskus, Miragel, Nokia/Nokia Mobile Phones, Novo Group, Radiolinja, Sanoma-Wsoy/Geodata, Talentum/Interaktiivinen satama, Sonera, Suunto, Tekla ja Turun Teknologiateknologikeskus sekä *viranomaiset*: liikenneministeriö, maanmittauslaitos, merenkululaitos, tielaitos, väestörekisterikeskus ja *yliopistoja, korkeakouluja, tutkimuslaitoksia ja -yksiköitä*: Oulun yliopisto, Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen korkeakoulu ja Teknillinen korkeakoulu sekä VTT Automaatio, VTT Elektroniikka ja VTT Yhdyskuntateknologia.

Valmisteluprojektissa on tuotettu tämän ohjelmaehdotuksen taustaksi henkilökohtainen navigointi -raportti sekä erillisiä valmisteluprojektin sisäisiä raportteja.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Abstract.....	5
Alkusanat.....	7
Käsitteitä.....	10
1. Johdanto.....	11
1.1 Kehitystrendit.....	11
1.1.1 Hyötysovellukset ja elämysmarkkinat.....	12
1.1.2 Mobiiliviestintä ja konvergenssi.....	12
1.1.3 Liikkumisen ja vuorovaikutuksen lisääntyminen.....	14
1.2 Navigointitekniikka ja -palvelut.....	14
2. Henkilökohtaisen navigoinnin palvelukokonaisuus.....	17
2.1 Käytettävyys.....	17
2.2 Palvelut.....	19
2.3 Arvoverkosto.....	21
2.4 Säädökset.....	24
2.5 Eettisiä kysymyksiä.....	24
3. Ohjelman tavoitteet.....	26
4. Ohjelman suhde muihin ohjelmiin.....	28
5. Ohjelman organisointi.....	30
5.1 NAVI-verkosto.....	30
5.2 Johtoryhmä.....	31
5.3 Koordinaattori.....	31
5.4 Ohjelma-alueet ja projektit.....	31
5.5 Sopimusmenettelyt.....	32
5.6 Laadunvarmistus ja tulosten arviointi.....	32
5.7 Viestintä ja vuorovaikutus.....	32
5.8 Tulosten hyödyntäminen.....	33
5.9 Ohjelman eteneminen.....	34
6. Ohjelma-alueet ja hankkeet.....	35
6.1 Vertikaaliset sovellusalueet.....	36
6.1.1 Liikkuva työ.....	37

6.1.2	Asiointi, kauppa ja jakelu	37
6.1.3	Harrastus ja liikunta	38
6.1.4	Matkailu ja kulttuuripalvelut.....	39
6.1.5	Julkinen liikenne	39
6.1.6	Hyvinvointi ja esteetön liikkuminen.....	40
6.1.7	Turvallisuus.....	41
6.2	Horisontaaliset tukiprojektit.....	41
6.2.1	Säädöspuitteet	41
6.2.2	Käytettävyys ja eettinen arviointi	42
6.2.3	Palveluarkkitehtuuri ja metatieto	42
6.3	Geneerinen teknologia.....	43
6.3.1	Kartta- ja reittipalvelut.....	43
6.3.2	Sisätilapaikannus ja -opastus	44
6.3.3	Paikannuspalvelut	45
6.3.4	Paikantavat päätelaitteet.....	45
6.4	Täydennyskoulutus ja käyttäjävalmennus.....	46
7.	Rahoitus	47

Liite

Käsitteitä

Henkilökohtainen navigointi tarkoittaa henkilön paikantamista sekä tarpeellista reitin ja liikkumismuodon valintaa ja opastusta haluttuun kohteeseen pääsemiseksi sekä ulko- että sisätiloissa hyödyntäen paikannettuja kohteita, ilmiöitä ja palveluja koskevaa informaatiota.

Mobiili multimedia (lat. mobile) tarkoittaa langattomasti siirrettäviä ja hyödynnettäviä digitaalisia, monimuotoisia (teksti, grafiikka, ääni, liikkuva kuva jne.) informaatiopalveluja ja sovelluksia.

Navigointi (lat. navigare) tarkoittaa sijainnin määrittämistä ja suunnistusta haluttuun kohteeseen.

Paikannettu palvelu (eng. location-based service, position dependent service) tarkoittaa palvelua, joka kuvatus sijaintinsa perusteella on helposti löydettävissä erilaisten hakemisto- ja opastuspalveluiden avulla. Henkilökohtaisen navigoinnin yhteydessä paikannetut palvelut muodostavat keskeiset sisällön ja ne voidaan löytää matkaviestimen sijaintitietoa hakukriteerinä käyttäen.

Paikannuspalvelu (eng. location service, mobile location service) tarkoittaa yleisesti sijainnin määrittämistä ja henkilökohtaisen navigoinnin yhteydessä erityisesti matkaviestinverkon tukemaa matkaviestimen sijainnin määrittämistä.

Paikkatieto (eng. geographic information, spatial information) on paikannettua kohdetta tai ilmiötä kuvaava sijaintitiedon ja ominaisuustiedon looginen tietokokonaisuus (*Lähde: Paikkatietosanasto, MML*). Paikkatiedot ovat tyypillisesti erilaisia tietokonemuotoisia kartta- ja rekisteritietoja. Henkilökohtaisen navigoinnin yhteydessä paikkatiedot kuvaavat erityisesti paikannettuja palveluja ja eri liikkumismuotojen reittejä.

Sijaintitieto (eng. location data, position data, suom. rinnakkaistermi 'paikannustieto') on tieto, joka ilmaisee kohteen sijainnin sovitun kaksi- tai kolmiulotteisen koordinaattijärjestelmän mukaisesti (Suomessa usein pohjois- ja itäkoordinaatti sekä korkeusluku sovitusta merenpinnan tasosta). Sijaintiin voidaan viitata myös osoitteen avulla tai viittaamalla kohteeseen, jonka koordinaatit tunnetaan (mm. paikannimet tai erilaisten alueiden nimet tai tunnukset). Henkilökohtaisen navigoinnin yhteydessä paikannustiedolla tarkoitetaan tyypillisesti matkaviestimen sijaintia.

1. Johdanto

Henkilökohtainen navigointi (NAVI) -kehittämisohjelman (2000–2002) tarkoituksena on käyttäjien tarpeista käsin kehittää navigointipalveluja, joiden avulla käyttäjä voi vattomasti mm. määrittää oman sijaintinsa, paikantaa määränpään ja saada opastusta perille löytämiseksi. Navigoinnin palvelut tukevat käyttäjää kohteiden, palveluiden ja tuotteiden paikantamisessa samoin kuin yhteisön resurssien ja jäsenten paikantamisessa. Kehitettävät palvelut opastavat käyttäjää mm. eri liikkumismuotoja varten varattujen reittien ja eri liikennemuotojen käytössä sekä erilaisissa matkustamiseen ja matkailuun sekä harrastuksiin liittyvissä tarpeissa.

Navigointipalvelut vastaavat käyttäjän kysymyksiin:

1. Missä määränpää kuten etsitty kohde tai palvelu sijaitsee?
2. Missä käyttäjä itse on?
3. Mitä eri liikkumisen ja liikenteen muotoja käyttäen määränpäähän pääsee?
4. Missä yhteisön jäsenet, resurssit tai asiakkaat sijaitsevat?

Henkilökohtainen navigointi -ohjelma tähtää kokonaispalveluun, jonka toteuttamiseen tieto- ja viestintätekniiikan kehitys ja konvergenssi tarjoavat jatkuvasti yhä paremmat mahdollisuudet. Yksittäisen liikkumismuodon informaatiopalveluiden kehittäminen erillään ei riitä, vaan käyttäjän tarpeita tulee pyrkiä tyydyttämään laajemmin – vähintään "ovelta ovelle" ja "juuri oikeaan aikaan". Ohjelma keskittyy ihmisten liikkumiseen liittyviin tietopalveluihin lähinnä kuluttajan, mutta myös ammatissaan liikkuvan näkökulmasta. Infrastruktuurin osalta ohjelman piiriin kuuluu lähinnä vain paikannusteknologia. Tavarankuljetus ja logistiikka ovat mukana lähinnä vain tuotteiden löytämisen osalta.

1.1 Kehitystrendit

Mobiilin multimedian kehitystä ohjaa matkaviestinnän teknologian ohella erilaisten hyötysovellusten ja elämismarkkinoiden eteneminen. Käyttäjien tarpeet ja odotukset muokkaavat navigointitekniologiaa ja sen varaan rakentuvia palveluita yhtäältä avuksi työtehtävissä ja arkipäivässä ja toisaalta huviksi ja hyödyksi harrastusten ja vapaa-ajan parissa.

1.1.1 Hyötysovellukset ja elämysmarkkinat

Innovaatioiden käyttöönotto seuraa usein polkua, jossa kuluttajat löytävät uudelle välineelle käyttötapoja, joita teknologian kehittäjät eivät ole kyenneet ennakoimaan. Liiketoiminnan ja työelämän piirissä uudet välineet ja toimintamallit on perinteisesti pitänyt perustella niiden tuottamalla säästöillä ja hyödyillä, jotka parantavat toiminnan tehokkuutta. Aiemmin ammattikäyttäjille kehitetyt, aluksi usein kalliit laitteet ja sovellukset muuttuivat markkinoiden kasvaessa ja kustannusten laskiessa kuluttajien hyöty- ja huvivsovelluksiksi. Matkaviestinmarkkinat ja sähköiset palvelut tietoverkoissa ovat kuitenkin saavuttaneet jo niin suuret mittasuhteet, että kuluttajamarkkinat ovat lähtökohtaisesti olemassa. Vaurauden ja vapaa-ajan lisääntyessä kuluttajien tarpeet ovat yhä yksilöllisempiä, joten on vaikeaa ennakoita, millainen väline tai palvelu saavuttaa suuren suosion. Konkreettisesti tämä näkyy esimerkiksi Internetin käyttäjien tarpeiden ennakoinnin vaikeutena.

Kuluttajilla ja erilaisilla harrastus- yms. yhteisöillä voi olla merkittävä rooli uusien markkinoiden tai palveluiden syntymiselle. Matkaviestinnän osalta esimerkkejä ovat tekstiviestikulttuurin synty samoin kuin soittoonpalvelut, jotka perustuvat ideaan, että kuluttajat tuottavat itse sisällön. Vastaavia ilmiöitä voidaan kuvitella syntyvän mobiilin multimedian kehittyessä ja langattoman verkon tarjotessa Internetin tapaan alustan ja lähtökohdan sisältöjen kokoamiseen ja jakeluun. Sisällön tuottamisen ja jakamisen tarpeet voivat olla sekä yksilöllisiä että yhteisöllisiä ja taustalla olevat motiivit voivat vaihdella aatteellisista taloudellisiin. Hyödyllisyyden rinnalle on noussut vahvasti elämyksellisyys ja tarve jakaa kokemukset toisten kanssa.

1.1.2 Mobiiliviestintä ja konvergenssi

Matkaviestimien käyttöönotto etenee erittäin nopeasti. Matkapuhelinvalmistajien käsitysten ja tuoreiden markkinaselvitysten mukaan maailmassa olisi käytössä vuonna 2003 jo miljardi matkapuhelinta. Samaan aikaan laitteet kehittyvät teknisesti päätelaitteina, joiden avulla käyttäjä voi hyödyntää tietoverkon palveluja kuten sähköpostia ja sähköisen asioinnin palveluja. Perinteisten matkapuhelimien rinnalla yleistyvät kämmentietokoneet, jotka hyödyntävät matkapuhelinverkkoa tai langattomia lähiverkkoja. Kehitteillä on myös asusteisiin sulautettuja ja muita päälle puettavia päätelaitteita. Digitaalinen televisio ja radiokin tulevat aikanaan olemaan tarjolla kannettavina päätelaitteina.

Mobiiliviestinnän keskeisimmät trendit ovat

- langaton tiedonsiirto
- mobiili multimedia.

Langaton tiedonsiirto on rajattu sille varatuille taajuuksille. Liikennemäärän kehitys edellyttää aiempaa tehokkaampia digitaaliseen tiedonsiirtoon perustuvia menetelmiä informaation välittämiseen. Uudet palvelut toteutuvat ensivaiheessa *nopean GSM-datapalvelun* (HSCSD, High Speed Circuit Switched Data) *langattoman pakettiverkon* kautta (GPRS, General Packet Radio Service). Nopea GSM-datapalvelu tarjoaa jo neljän rinnakkaisen kanavan yhtäaikaisen käytön (38,4 kbit/s). Pakettiverkko tulee vuodesta 2001 alkaen tarjoamaan suunnilleen sen tietoliikenteen nopeuden, johon Internetin modeemikäyttäjät ovat nyt tottuneet (n. 50 kbit/s). Mahdollisesti vuodesta 2002 alkaen *kolmannen sukupolven matkaviestinverkko* (UMTS, Universal Mobile Telecommunication System) tulee tarjoamaan 5–10 kertaa tehokkaamman tiedonsiirtoyhteyden (n. 300 kbit/s). Luultavasti verkko on aluksi varsin paikallinen.

Matkapuhelinverkkojen rinnalla yleistyvät myös *langattomat lähiverkot* (WLAN, Wireless Local Area Network) ja muu langaton tiedonsiirto laitteiden välillä (Bluetooth). Nämä eri taajuusalueilla toimivat langattomat tiedonsiirtomenetelmät tarjoavat jo tänä ja ensi vuonna selvästi matkapuhelinverkkoa nopeamman yhteyden (WLAN 11 Mbit/s, Bluetooth n. 700 kbit/s), mutta niiden kantavuus on vain kymmenen tai sata metriä. *Digitalinen televisio* (DVB, Digital Video Broadcasting) ja *digitaalinen radio* (DAB, Digital Audio Broadcasting) tarjoavat jo osin käytössä olevan tehokkaan yksisuuntaisen tiedonsiirtokanavan (DVB-T jopa 20 Mbit/s ja DAB n. 1 Mbit/s), joka on varattu lähinnä radio- ja tv-ohjelmien välitykseen mutta osin hyödynnettävissä myös muuhun datan siirtoon.

Mobiilissa multimediassa korostuu tavoite saada sähköiset palvelut langattomaan päätelaitteeseen. Vaikka lähitulevaisuudessa tiedonsiirron kapasiteetti matkapuhelinverkoissa teknisesti kasvaa, sen hyödyntämistä rajoittanee jatkossakin palvelun hinta. Internet-palveluiden saaminen sellaisenaan langattomiin päätelaitteisiin on ongelmattomampaa, kun siirtokapasiteettia on riittävästi tarjolla kuten langattomissa lähiverkoissa tai rajoitetun tietosisällön osalta digi-tv:ssä ja digi-radiossa. Jo nyt on julkistettu matkaviestimiä ja muita mobiileja päätelaitteita, jotka tukevat HTML-kielen hyödyntämistä sellaisenaan, käytännössä tarkoituksenmukaisesti pelkistettynä.

Johtavat matkaviestinvalmistajat markkinoivat www-lyhenteen rinnalle lyhennettä mmm (MMM, Mobile Multimedia Mode). Mobiilin multimedian kehitykselle antaa osaltaan vauhtia tuore WAP-standardi (Wireless Application Protocol), joka tiedonsiirrossa voi tukeutua moneen eri tekniikkaan alkaen tekstiviesteistä ja GSM-datapuhelusta tulevaisuuden GPRS- ja UMTS-palveluihin. WAP on suunniteltu ja sitä kehitetään erityisesti langattoman tiedonsiirron rajallista kapasiteettia silmällä pitäen. Tulevaisuudessa Internet ja WAP lähentyvät toisiaan. Yhteinen nimittäjä on XML (eXtensible Markup Language), jonka avulla WAPin WML-kieli (Wireless Markup Language) on määritel-

ty. Internetin kehittämisen lähtökohdaksi on nyt ehdotettu XML-pohjaista XHTML-kieltä (eXtensible HyperText Markup Language).

Kannettavien päätelaitteiden ja tiedonsiirtonopeuksien moninaisuus asettaa oman haasteensa mobiilin multimedian tuottamiselle ja käyttöliittymän kehittämiseksi, jossa kohoaa ns. skaalautuvuuden vaatimus. Palvelun tulee olla hyödynnettävissä erilaisilla päätelaitteilla erilaisten tiedonsiirtoverkkojen kautta.

1.1.3 Liikkumisen ja vuorovaikutuksen lisääntyminen

Tietoyhteiskuntakehitys etenee ja tuottaa yhä runsaamman sähköisten palveluiden tarjonnan, joka sinällään lisää ihmisen vapautta hankkia tietoa, oppia uutta, tehdä työtä ja asioida sekä olla vuorovaikutuksessa toisten ihmisten kanssa paljolti kellonajasta ja fyysisestä paikasta riippumatta. Yhtäältä tämä kehitys ns. etätoimintojen kautta vähentää tarvetta liikkumiseen. Toisaalta tietoverkko tarjoaa mahdollisuuden ihmisten väliseen vuorovaikutukseen pitkiäkin etäisyyksiä yli ja lisää näin ihmisten tarvetta liikkua vuorovaikutuksen syventämiseksi. Kulkuyhteyksien paranemisen ja kansainvälisen kaupan ja muun vuorovaikutuksen kasvu lisäävät ihmisten liikkumista työ- ja vapaa-aikanaan entisestään. Lisääntyvä liikenne aiheuttaa myös ongelmia kuten ruuhkia, luonnonvarojen nopeaa kulutusta ja ympäristön saastumista. Liikenteen sujuvuuden varmistaminen ja täsmällinen opastaminen perille sekä joukkoliikenteen houkuttelevuuden lisääminen voivat edistää kestävästä kehitystä. Matkapuhelimet sinänsä voivat tarjota arkipäivän logistisia säästöjä. Navigointipalvelujen kehittäminen tukee tätä kehitystä.

1.2 Navigointitekniikka ja -palvelut

Navigointipalveluiden kehitys voidaan nähdä kolmena trendinä:

- autonavigointi
- henkilökohtainen navigointi ulkotiloissa
- sisätilaopastus.

Näiden trendien ohella merkittävää on myös esineisiin ja rakenteisiin sulautettu paikantaminen ja tunnistaminen sekä jäljittämistä tukeva paikantamistekniikka.

Autonavigointia on kehitetty jo parikymmentä vuotta, ja kehitetään edelleen. Lähtökohdaksi on ollut reitinopastus etenkin vieraassa ympäristössä, mutta sen rinnalle on noussut informaatio, joka palvelee kasvavan arkiliikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. 1980-luvulla autonavigointi alkoi hahmottua järjestelmäksi, jossa erilaisten paikannus-

menetelmien (kompassi & matkamittari, inertia, satelliitti, ...) avulla voidaan osoittaa sijainti elektronisessa kartassa kuvatussa tie- ja katuverkossa, minkä perusteella kuljettajalle annetaan suunnistusohjeita. Aluksi järjestelmän tietovarasto oli varsin staattinen (CD-ROM), mutta langattoman tiedonsiirron kehittyessä 1990-luvulla järjestelmiä on kehitetty yhä tosiaikaisempaa tietoa (ruuhkat, säätö, ...) hyödyntävään suuntaan.

Autonavigointi on kypsynyt kuluttajatuotteen asteelle ja levinnyt laajimmin käyttöön etenkin Japanissa, mutta myös Yhdysvalloissa. Euroopassa myydään vuosittain noin puoli miljoonaa laitetta. Kartta-aineiston saatavuus ja ylläpito ovat asettaneet leviämislle omat rajoituksensa mm. Suomessa, jossa käyttö rajoittuu ammattiliikenteeseen (mm. puunkuljetus). Tiekartan tietosisältö ja siirtomuoto on ollut standardointityön kohteena ja Euroopassa GDF-standardia (Geographic Data File, ISO 14825) sovelletaan laajasti.

Henkilökohtaisen navigoinnin lähtökohtana on käyttäjän tarve liikkua eksymättä vieraassakin ympäristössä kulkumuodosta riippumatta ja saada opastavaa informaatiota kulloisenkin tarpeen ja tilanteen mukaan. Langattomaan tiedonsiirtoon perustuen käyttäjälle voidaan tarjota lisäarvopalveluna hänen sijaintiinsa liittyvää tietoa, kuten kartta tai tietoa erilaisista lähellä olevista palveluista. Voidaan ennakoida, että samantyyppinen kehitys kuin autopuhelimella henkilökohtaiseksi puhelimeksi on myös edessään navigointisovelluksilla ja tuotteilla.

Teknisesti satelliittipaikannus ja muut paikannusmenetelmät voidaan nyt sulauttaa matkapuhelimeen. *Satelliittipaikannuksessa* (GPS, Global Positioning System) tarvittava laskenta on toteutettu yhä pienemmillä ja vähemmän tehoa vaativilla mikropiireillä. Euroopassa valmistellaan uuden Galileo-satelliittipaikannusjärjestelmän toteuttamista Yhdysvaltain hallitseman GPS:n vaihtoehdoksi. Satelliittipaikannuksen rinnalla on kehitymässä matkaviestimien *verkkopaikannus* eli paikantaminen matkapuhelinverkon tukiasemien avulla. Yhdistettynä menetelmänä kehitetään myös *verkon tukemaa satelliittipaikannusta*.

Menetelmiä on sisällytetty jo mm. ETSIn GSM-standardeihin (LCS, Location Services). Menetelmien kehittämistä on vauhdittanut Yhdysvalloissa annettu määräys paikantaa matkapuhelimista soitetut hätäpuhelut runsaan sadan metrin tarkkuudella vuoden 2001 lokakuusta alkaen. EU:n komissio selvittää vastaavan direktiivin voimaansaattamista vuoden 2003 alusta lukien.

Sisätilaopastus laajentaa henkilökohtaisen navigoinnin palveluita sisätiloissa ja muissa kaupunkitiloissa. Käyttäjä voi saada entistä yksityiskohtaisempaa opastusta ja tietoa kohteista, joista hän on kiinnostunut. Tekninen pohja kehitykselle ovat nopeasti kehittyvät langattomat lähiverkot (WLAN, Bluetooth) ja niihin liitettävät paikannusmenetel-

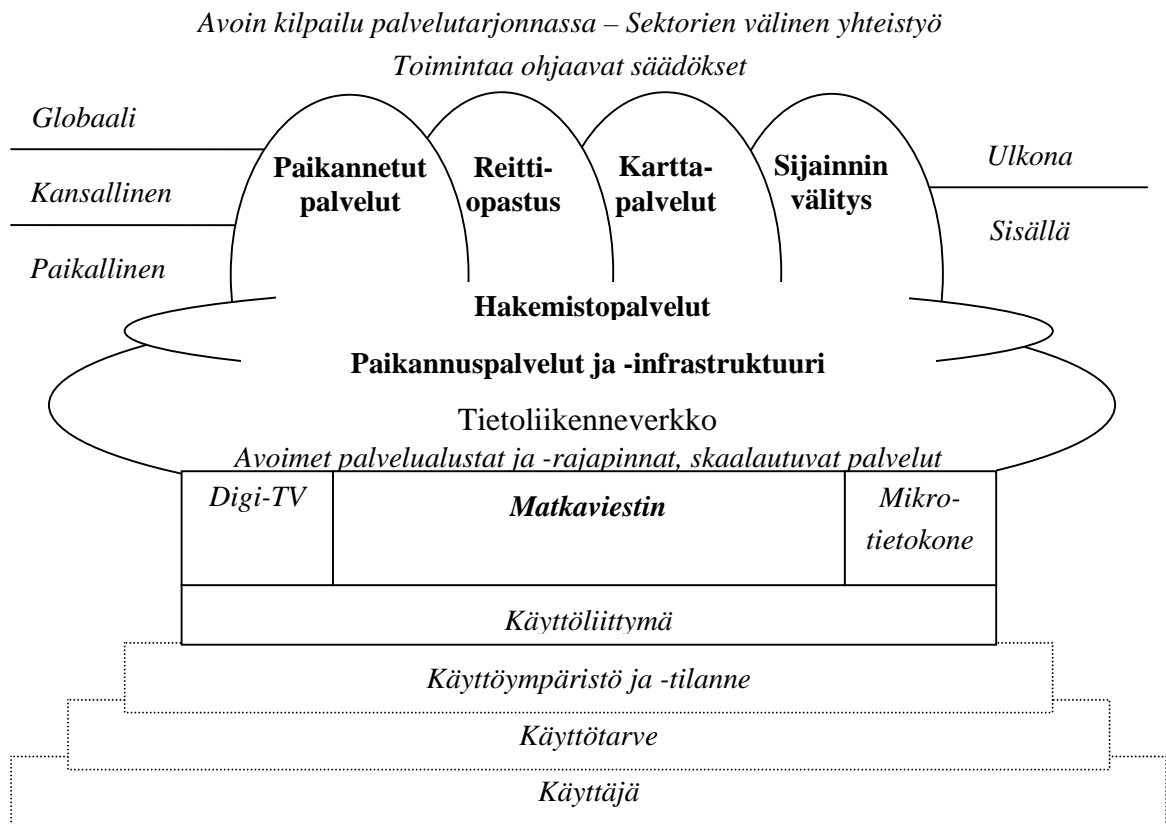
mät. Mikäli kuluttajan päätelaite tukee matkapuhelinverkon ohella myös langattoman lähiverkon käyttöä, avautuu sisätilaopastukseen monia mahdollisuuksia. Lähiverkko voi tarjota paikkaan sidottua ”lähi-informaatiota” ja muita palveluja kuten pääsyn Internetiin.

Henkilökohtaisen navigoinnin kannalta olennaisinta lienee erilainen opastus- ja markkinointi-informaatio ja sen kytkeminen tiettyyn paikkaan tavarataloissa, museoissa, liikenneasemilla yms. julkisissa tiloissa. Sisätilaopastuksella voi olla myös kytkentä rakennuksen kulunvalvontaan ja säätöautomaatioon. Tilat voivat kehittyä ns. aktiiviympäristöiksi, joissa ”älykkäät” esineet tuntevat sijaintinsa ja voivat viestiä sen tarvittaessa käyttäjälle tai jollekin hallintajärjestelmälle.

Jäljittämisessä sekä esineiden että anturien muiden kantajien osalta käytetään mm. radiosignaaleihin perustuvia ns. transponderijärjestelmiä, jotka voivat olla globaaleja tai paikallisia. Jäljitettävä kohde voi olla kulkuneuvo, tavarakontti tai vaikkapa villieläin tai ihminen. Sovelluksena on kohteiden etsintä, seuranta ja mahdollinen logistinen tai muu määränpäähän ohjaus.

2. Henkilökohtaisen navigoinnin palvelukokonaisuus

Henkilökohtaisen navigoinnin palveluilla tarkoitetaan palveluita, jotka tukevat henkilön paikantamista, halutun kohteen valintaa ja löytämistä sekä kohteeseen opastusta eri liikumisen muotoihin perustuen. Navigoinnin palvelut voivat opastaa sekä ulko- että sisätiloissa liikkumisessa. Vaikkakin palvelut monin osin tulevat olemaan paikallisesti ja kansallisesti tuotettuja, tulee palvelutarjonnan perustua yleisiin kansainvälisiin standardeihin.



Kuva 1. Henkilökohtaisen navigoinnin palvelukokonaisuus.

2.1 Käytettävyys

Laitteiden ja palveluiden käytettävyyden parantaminen on suuri haaste ja tärkeä kilpailutekijä. Käyttäjien tarpeet ja käyttötilanteet vaihtelevat suuresti ja käyttäjien tarpeiden oikea ennakointi ja tunnistaminen ovat käytettävyyden lähtökohta. Navigointipuhelimia ja -palveluja voidaan suunnata yhtäläillä niin nuorille kuin vanhuksillekin, niin työtehtäviin kuin vapaa-aikaankin, niin kotimaassa, Euroopassa kuin yleismaailmallisestikin

jne. Laittevalmistajat arvelevatkin, että eriytyviin käyttötarkoituksiin tullaan käyttämään niihin erikseen kehitettyjä laitteita.

Viime kädessä kuluttajat luovat omilla valinnoillaan uudet käyttökulttuurit ja ratkaisevat kokemustensa kautta, mikä toimii ja palvelee. Käyttäjien kokemusten kerääminen ja analysointi voi tuottaa tuotekehityksen ja liiketoiminnan menestyksen kannalta korvaamattoman arvokasta tietoa, jota on jo oppittu käyttämään edistyneessä konseptisuunnittelussa. Haasteena on, että suunnittelun on oltava ennakoivaa eikä jälkijättöistä. Käytettävyys ja konseptin kyky tyydyttää käyttäjän tarpeita tulisi näkökulmana nostaa nykyistä vahvemmin perinteisen teknologiatutkimuksen rinnalle.

Palveluiden tekniseen käytettävyyteen vaikuttavat ennen kaikkea

- käyttöliittymä
- päätelaitteet
- informaation sisältö ja rakenne.

Käyttöliittymä voi olla tekstuaalinen, graafinen, auditiivinen tai kehollinen (tuntoaistiin perustuva, haptinen) tai näiden yhdistelmä. Graafinen käyttöliittymä on tavoitteellisesti kehitystä ohjaava, mutta puheohjaus on nousemassa vahvasti sen rinnalle. Laitteen ja sen näytön koko ja muut ominaisuudet (mm. graafinen erotuskyky ja värien määrä) asettavat palveluiden käytölle rajoituksia. Käyttöympäristö ja -tilanne (mm. ajoneuvon ohjaus) voivat osaltaan rajoittaa merkittävästi palveluiden käyttöä ja asettavat käyttöliittymälle erityisiä vaatimuksia. Esimerkiksi karttakäyttöliittymä ja muut opastuksen muodot, kuten erilaiset graafiset tai puhutut kääntymisohjeet, sopivat erilaisiin käyttötilanteisiin. Palveluiden käyttötarpeet vaihtelevat suuresti mm. työtehtävien ja vapaa-ajan harrastusten mukaan. Käyttäjien erilaiset elämäntilanteet sinänsä synnyttävät erilaisia tarpeita ja vaatimuksia palveluiden sisällölle ja käytettävyydelle.

Päätelaitteet kehittyvät nopeasti mm. prosessointi-, muisti- ja tiedonsiirtokapasiteetin sekä näyttötekniikan ja virrankulutuksen suhteen. Henkilökohtaisen navigoinnin palveluja hyödynnetään eri päätelaittein, kuten matkaviestimellä, mikrotietokoneella tai digitaalisen televisiolla tyypillisesti yleiskäyttöisten selainohjelmistojen avulla. Kannettavat, langattomaan tiedonsiirtoon tukeutuvat päätelaitteet ovat ensisijaisia palveluiden luonteesta ja tarkoituksesta johtuen, joskin kiinteän verkon päätelaitteet palvelevat eritoten matkan suunnittelua etukäteen tai sen varrella sopivassa palvelupisteessä. Päätelaitteen tekninen paikantaminen tuo paljon mahdollisuuksia palveluiden kehittämiseen ja merkittävän lisäarvon päätelaitteen käyttäjälle. Päätelaitteiden eräs kehitystrendi ovat päälle puettavat laitteet (wearable computer), jotka on sulautettu asusteisiin.

Informaation sisältö ja rakenne vaikuttavat huomattavasti palvelun käytettävyyteen. Erityisesti käytettäessä telemaattisia laitteita mm. navigointilaitetta liikkeessä, kuten autolla ajaessa, korostuu informaation helppolukuisuus, ymmärrettävyys ja selkeys. Tieto ei saa olla ristiriitaista eikä aiheuttaa vääriä toimintoja ja näin vaaratilanteita eikä myöskään kuormittaa käyttäjää kognitiivisesti niin, että jokin ensisijainen tehtävä samaan aikaan häiriintyy. Laitteiden monipuolistuessa tarvitaan entistä paremmin jäseneltyä informaation ja toimintojen rakennetta, joka ei saisi liikaa kuormittaa käyttäjää.

Mobiilin multimedian palveluissa käytettävyyteen vaikuttaa koko palveluketju tiedonhankinnasta ja siirtämisestä sen välittämiseen loppukäyttäjille. Palveluketjun monimutkaisuudesta riippumatta käyttäjän tulisi aina olla perillä vastaanottamansa tiedon laadusta ja siitä, kuka laadusta vastaa (mm. karttojen tarkkuus ja ajantasaisuus, palveluiden aukiolo ja hintatiedot jne.).

Henkilökohtaisessa navigoinnissa on erityisvaatimuksena lyhyt aikaikkuna, jossa viesti on kyettävä sekä siirtämään käyttäjän päätelaitteeseen että välittämään rajoittuneen käyttöliittymän kautta ymmärrettävässä muodossa.

2.2 Palvelut

Palvelutarjonta näkyy käyttäjille erilaisina palvelusovelluksina, joiden taustalla voi olla generisiä, sovelluksista riippumattomia palveluja ja muuta yleiskäyttöistä tekniikkaa (tiedonhallinta, asiakashallinta, tietoturva, ...).

Palvelusovellukset voivat tukea kaikkia liikkumisen muotoja (kävely, hiihto, eri kulku- neuvot kuten pyörätuoli, polkupyörä, moottoripyörä, moottorikelkka, henkilöauto, taksi, bussi, juna, vene, laiva, lentokone, jne.). Toteutettavat palvelut voivat olla esimerkiksi osoite-, reitti-, aikataulu-, sää-, majoitus-, ravitsemus- yms. opastus-, liikenne- ja matkailupalveluja sekä mitä tahansa paikannettavien kaupallisten ja julkisten palveluiden kuvauksia.

Palvelut voivat auttaa erilaisten avoinna olevien palvelupisteiden löytämisessä (apteekki, huoltamo, kukkakauppa, ravintola jne.) sekä erilaisten tapahtumien löytämisessä (konsertit, näytökset, urheilutapahtumat, perinne- ja uskonnolliset tapahtumat jne.). Palvelut voivat liittyä erilaisiin harrastuksiin (ulkoilu, urheilu, luonto, kalastus, metsästys, veneily, automatkailu, taiteet jne.). Palvelusisältö voi olla tietoa erillisistä kohteista sekä informaatiosta pidemmälle jalostettuja koottuja, opastettuja kokonaisuuksia (luontoretki, ostoskierrros, nähtävyyškierrros, jne.). Informaatio voi olla luonteeltaan kulkuohjeita, historia- ja kulttuuritietoa, markkinointi- ja tuoteinformaatiota, ohjelma- ja tapahtumaa tietoa, viranomaismääräyksiä jne. Paikantaminen sisätiloissa mahdollistaa erilaiset

opastuspalvelut kohteiden ja tuotteiden etsimisessä sekä tausta- ja tuotetietopalvelut niihin tutustumisessa (näyttelyt, messut, tavaratalot, museot jne.).

Päätelaitteen sijaintitiedon automaattinen välittäminen hätäpuheluiden yhteydessä lisää turvallisuutta. Paikantamista ja sijaintitiedon välitystä voidaan soveltaa myös erilaisten tilausten yhteydessä (taksi, tavaratila, yms.) sekä kaivattujen henkilöiden, eläinten tai esineiden jäljittämiseksi. Päätelaitteen käyttäjällä saattaa olla myös tarve välittää tieto omasta sijainnistaan mm. kotiin, työpaikalle tai harrastustovereille.

Geneerisillä palveluilla tarkoitetaan sovellusalueista riippumattomia palveluita. Geneerisinä navigointipalveluina voidaan pitää etenkin paikannusta sinänsä sekä yleiskäyttöisiä taustakartta- ja reittiopastuspalveluja. Lisäksi edellisiin tukeutuvia yleispalveluita voisivat olla sijaintitiedon välittäminen toiseen päätelaitteeseen tai palvelukeskukseen sekä paikantamiseen perustuva seuranta.

Sijainnin ilmaiseminen koordinaatein on yleismaailmallinen, sovellusriippumaton ratkaisu ja se tukee kartta- ja muiden paikkatietojen yhteiskäyttöisyyttä erilaisissa sovelluksissa. Kartta-, ilma- ja satelliittikuva- sekä muita paikkatietoaineistoja, jopa kolmiulotteisia malleja, on lähtökohtaisesti olemassa, mutta niiden muuttaminen navigointipalveluiksi vaatii tiedon jalostamista sekä palveluiden tuotekehitystä. Myös aineistojen laatua, ajantasaisuutta ja yksityiskohtaisuutta voidaan aina parantaa kustannusten ja hyötyjen sallimissa rajoissa. Koordinaattijärjestelmän ja katuosoitejärjestelmän väliset muunnokset ovat yleisesti tarpeen. Karttainformaation rajaaminen käyttäjän tai etsityn kohteen sijainnin perusteella on niin ikään geneerinen sovellus, jossa voitaneen käyttää hyväksi sijaintitiedon ohella mahdollisia nopeus- ja suuntatietoja liikkuvan kohteen osalta. Reitin laskeminen kahden pisteen välillä tai useamman kohteen suhteen eri kriteerein (lyhin, nopein, halvin, "mielenkiintoisin" jne.) on myös luonteeltaan yleinen, sovelluksesta riippumaton tehtävä.

Geneeristen palveluiden osalta on myös harkittava, onko ns. verkkopaikannus luonteeltaan palvelu, jonka toteuttaminen, saatavuus ja hyödyntämismahdollisuudet on varmistettava ja ohjeistettava tarvittaessa säädösten avulla.

2.3 Arvoverkosto

Arvoverkoston rakentumisen keskeisiä lähtökohtia ovat

- arvoketjun vertikaalinen kumppanuus ja horisontaalinen kilpailu
- eri sektorien roolit ja yhteistyö.

Henkilökohtaisen navigoinnin *arvoketjun* ja -verkoston osapuolia ovat

- laitevalmistajat
- teleoperaattorit ja palveluoperaattorit
- tietojenkäsittelypalveluiden tarjoajat ja ohjelmistotalot
- uusmediaryritykset, kustantajat ja muut sisältöjen tuottajat ja jatkojalostajat
- kartta- ja rekisterihallinto ja muut valtakunnalliset ja paikalliset viranomaiset (liikenne, turvallisuus, pelastuspalvelu, terveydenhuolto, julkiset asiointipalvelut jne.)
- eri toimialojen palveluketjut (kauppa, matkailu, ravitsemus, huoltamot, jne.) sekä liikenteen harjoittajat
- käyttäjien erilaiset viralliset ja epäviralliset yhteisöt
- tutkimuslaitokset, yliopistot ja korkeakoulut ja oppilaitokset
- standardoinnin yms. yhteistyöelimet.

Potentiaalisimpina palveluintegraattoreina eli erilaisia palveluja kuluttajille paketoivina osapuolina pidetään teleoperaattoreita ja muita palveluoperaattoreita tai osapuolia, joilla on laaja asiakasjoukko jo entuudestaan hallussaan.

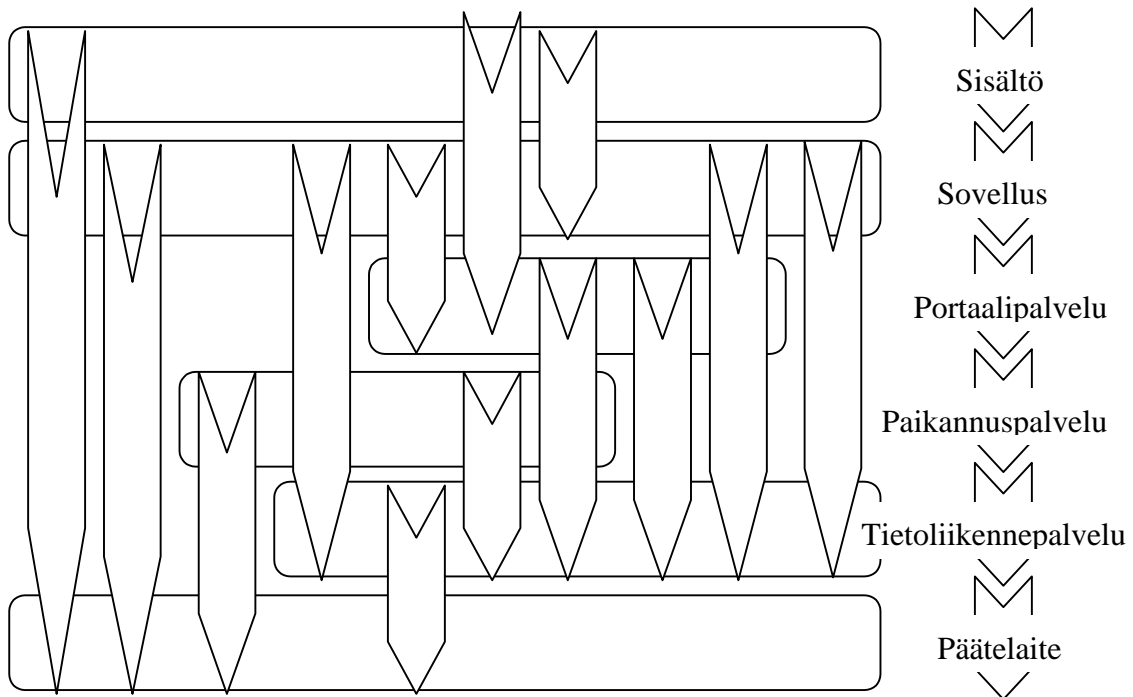
Navigointilaitteita ja -palveluja käyttävät asiakkaat odottavat sekä arkipäivän perustarpeita tyydyttäviä että elämyksellisiä palveluja. Tyypillisiä ensimmäisen aallon käyttäjiä lienevät erilaisissa liikkuvan työn ammateissa toimivat henkilöt sekä kuluttajat, jotka harrastuksissaan voivat hyödyntää navigointipalveluja. Turvallisuutta lisäävien ja erilaisten erityispalveluiden kehittyessä ikäihmiset ja vammaiset voivat muodostua merkittäväksi käyttäjäryhmäksi. Markkinoiden kehittymisen kannalta olisi tärkeää tunnistaa mahdollisimman varhain käyttäjien pelot ja huolet uuden teknologian suhteen ja pyrkiä ratkaisuihin, joilla näitä selkeästi torjutaan.

Palvelumarkkinat tulevat todennäköisesti olemaan samanaikaisesti paikallisia, kansallisia ja globaaleja. Palvelut toteutuvat ja monipuolistuvat asteittain lähinnä päätelaite- ja tiedonsiirtoteknologian kehittyessä. Lähtökohtana tulisi olla yleinen kansainvälisiin standardeihin perustuva palvelurajapinta, joka edistää kilpailua niin laitteiden kuin palveluidenkin tarjonnassa. Yhtenäisen, käyttökelpoisen ja liikkuvaa käyttäjää sujuvasti palvelevan paikallisen palvelutarjonnan varmistamiseksi tarvitaan mobiiliportaaliarkki-

tehtuuri, joka tukeutuu julkisen ja yksityisen sektorin tarjonnan kattavaan, eri päätelaitteisiin skaalautuvaan paikallisportaaliarkkitehtuuriin.

Markkinat voivat rakentua *vertikaalisesti* esimerkiksi teleoperaattorien tai laitevalmistajien toimiessa palvelutarjontaa integroivina ja vauhdittavina osapuolina. Pitkän ajan kuluessa markkinoiden uudistumisen ja kuluttajien kannalta olisi edullista, että markkinat olisivat avoin verkosto, jossa on useita yhteentoimivia *horisontaalisen* kilpailun varmistavia kerroksia kuten laitevalmistus, tiedonsiirto ja lisäarvopalvelut.

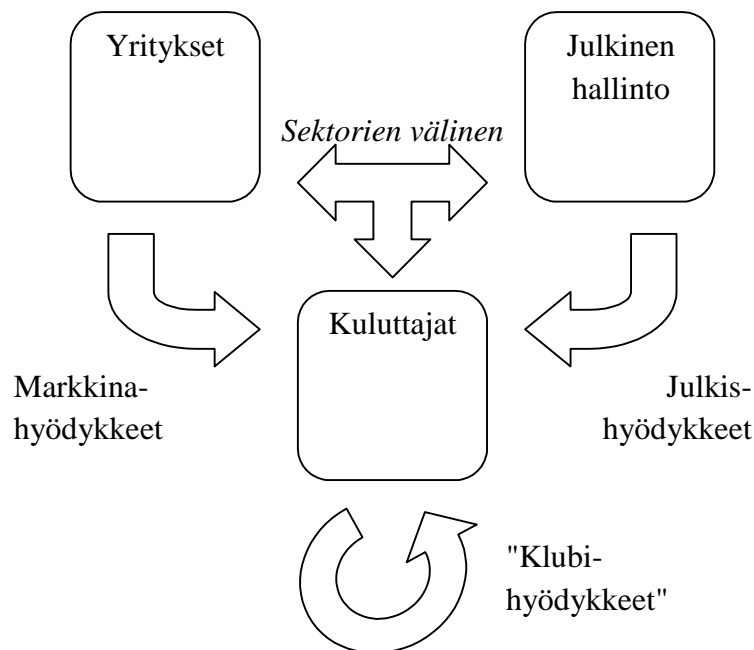
Mitä laajemmaksi ja moni-ilmeisemmäksi palvelutarjonta kehittyy, sitä tarpeellisemmaksi tulevat käyttäjän kannalta hakemistopalvelut. Aluksi käyttäjää tukevat erilaiset palveluportaalit, mutta tavoitteellisesti myöhemmin tuoteselosteen tyyppinen, palvelun paikantava metatieto, jonka avulla palveluita voidaan profiloida ja erikoistuneet hakukoneet voivat auttaa käyttäjää löytämään hänelle parhaiten soveltuvat palvelut.



Kuva 2. Arvoverkoston horisontaalisia funktioita ja esimerkkejä vertikaalisen palveluketjun kumppanuuksista.

Yksityinen, julkinen ja kuluttajasektori toimivat omien rooliensa ohelle tavoitteellisesti tiiviissä yhteistyössä. Palveluiden tarjonta muodostuu markkinahyödykkeistä, julkishyödykkeistä ja kuluttajasektorin itsensä tuottamista yhteisöllisistä ns. "klubihyödykkeistä". Uusien palveluiden kehittämisessä ja myös hyödykkeiden tuottamisessa sektorien välinen yhteistyö on monissa tapauksissa tarpeellista. Yritykset voivat jalostaa mm. julkisen sektorin rekisteri- ja karttatietoja kuluttajien tarpeisiin. Yritykset voivat tarjota kuluttajien klubihyödykkeiden lähtökohdaksi yleiskäyttöisiä palvelimia ja tiedonhallin-

taratkaisuja, ja julkinen hallinto voi tukea lisäarvon syntymistä omilla tietovarannoillaan ja niihin liittyvällä tiedon ylläpidolla. Esimerkkejä synergisen yhteistyön alueista ovat mm. julkisen liikenteen, virkistys- ja liikunnan sekä matkailun tietopalvelut.



Kuva 3. Sisällön ja palvelun tuottamisen työnjako ja yhteistyö.

Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyömuodot ovat vielä varsin kehittymättömät julkisen sektorin tietovarantojen jalostamisessa. Nopea teknologiatekniikka ja konvergenssi muuttavat jatkuvasti markkinoiden lähtökohtia ja synnyttävät uusia markkinoita kehitettävälle tietotuotteille ja -palveluille. Markkinoiden kehittämisessä on tarpeen kokeilla erilaisia yhteistyömalleja raakatiedon jalostamiseksi ja palveluiden aikaansaamiseksi. Ns. mikroyritysten rooli uusien tuotteiden ja liiketoiminnan innovaattoreina saattaa olla keskeinen. Sisältötuotannon kehittämisessä tulee tiedostaa monet uudet jakelukanavat ja mahdollisuus julkaista kertaalleen tuotettu tietosisältö automaattisesti erilaisiin käyttöympäristöihin räätälöitynä.

Kuluttajayhteisöjen panosta pidetään erittäin potentiaalisena ja niiden roolia tiedon kerääjinä ja ylläpitäjinä tulee kokeilla. Klubi-hyödykkeet saattavat olla erittäin keskeisiä elämyselämyksellisissä ja ns. life-style-palveluissa, joiden osuus henkilökohtaisen navigoinnin palvelumarkkinoilla voi muodostua hyvinkin merkittäväksi. Geneeristen alustojen tarjoaminen käyttäjätalustojen sosiaalisille innovaatioille voi osoittautua tärkeäksi tuotekehitysalueeksi.

2.4 Säädökset

Säädökset ohjaavat osaltaan palveluiden kehittämistä. Henkilön paikannustiedon käsittelyä ohjaavat tilanteesta ja tulkinnasta riippuen henkilötietolaki sekä laki yksityisyyden suojasta televiestinnässä ja teletoiminnan tietoturvasta. Henkilön valvontaan ja seurantaan liittyy myös rikoslain tulkinta kotirauhasta ja salakatselusta sekä kehitteillä oleva laki yksityisyyden suojasta työelämässä. Muita säädöskysymyksiä ovat mm. palveluiden tuottamisessa käytettävän tietoaineiston tekijänoikeudet, luettelosuojat ja tietokantojen suoja sekä suoramarkkinointiin, palveluiden tilaamiseen ja kuluttajansuojaan liittyvät kysymykset.

Navigointipalveluiden käytön lähtökohtana tulee olla asiakkaan tai hänen holhoojansa aloite ja lupa. Matkapuhelinoperaattori saa paikantaa asiakkaan matkapuhelimen, kun asiakas on antanut tähän suostumuksensa. Myös lakisääteisen viranomaistehtävän hoitaminen voi olla perusteena henkilön paikantamiselle. Käyttäjän on itse tehtävä päätös oman sijaintitietonsa välittämisestä tilaamansa lisäarvopalvelun lähtötiedoksi. Navigointipalvelun tarjoajan on informoitava selkeästi, mihin asiakas sijaintitietonsa luovuttaa ja millä ehdoilla.

Asiakkaan tulee siis halutessaan tehdä operaattorin kanssa sopimus paikantamispalvelun käytöstä. Sopimuksessa tulee sopia sijaintitiedon luovuttamisesta vaihtoehtoisesti

- asiakkaalle itselleen
- asiakkaan osoittamalle osapuolelle (esimerkiksi lisäarvopalvelun tuottajalle tai palveluintegraattorille tai toiselle asiakkaalle)
- anonymisti asiakkaan osoittamalle osapuolelle.

Kaikissa tapauksissa sijaintitiedon luovuttaminen tapahtuu asiakkaan aloitteesta.

Lainsäädännön kehittämisen tulisi tarvittaessa olla ennakoivaa ja uusia toimintamahdollisuuksia avaavaa.

2.5 Eettisiä kysymyksiä

Käyttäjälähtöisen eettisen arvioinnin lähtökohtana ovat kuluttajien toimintatavat, heidän toiveensa ja pelkonsa. Kuluttajat kohtaavat uutuustuotteet ristiriitaisesti eivätkä aina tiedosta, mitä tarpeita tuotteen tulisi tyydyttää. Vähitellen tuotteet löytävät osin ennakkoimattomia käyttötarkoituksia ja muuttavat osaltaan kulttuuria. Eettisen auditoinnin kautta on kiinnitettävä huomiota eettisiin normeihin sekä niiden perusteisiin ja seurauksiin. On kysyttävä, minkälainen ihmiskäsitys tai elämän- ja maailmankatsomus on taustalla.

talla ja keiden etua kehitys palvelee. Uskottavuuden kannalta arvot tulee lausua julki ja valinnat perustella.

Henkilökohtaiseen navigointiin liittyy monia eettisiä kysymyksiä ja käyttäjien pelkoja. Kasvaako erilaisen jäljitystiedon määrä räjähdysmäisesti ja miten vältetään paikannustietojen käyttö kuluttajien ohjailuun? Kuinka käyttäjä voi ja osaa tarvittaessa poistaa jättämänsä jäljet? Teknologian omaksumisessa on henkilöiden ja erilaisten ryhmien välillä suuria eroja. Saavatko nopeat omaksujat merkittävän edun, josta toiset jäävät paitsi ja onko uusi palvelutarjonta näin ihmisiä eriarvoistavaa? Löytääkö tavallinen ihminen myös vastedes perille ilman navigaattoria? Miten uusi teknologia muuttaa ihmistä ja kulttuuria – lisääntyykö uusavuttomuus entisestään?

Seuraavat jännitteet ja ristiriidat ovat tavallisia innovaatioiden kohtaamisessa:

- Valinnan vapaus – Liiallinen riippuvuus tekniikasta
- Elämänhallinta – Totaalinen kaaos
- Sosiaalinen integroituminen – Eristäytyminen
- Psykkinen sitoutuminen – Vieraantuminen
- Tehokkuus – Tehottomuus
- Tarpeen tyydytys – Uusien tarpeiden synty
- Osaaminen – Taitamattomuus
- Uusi teknologia – Vanhentuva teknologia.

Nämä ristiriidat ja jännitteet ovat ilmeisiä yhtäläillä yksilöiden kohdalla kuin yhteisöjenkin tasolla.

3. Ohjelman tavoitteet

NAVI-ohjelman yleistavoitteena on

kuluttajien kysynnän ja teknologian mahdollisuuksien puitteissa

kehittää ja kokeilla infrastruktuuria, laitteita, ohjelmistoja ja palveluita,

jotka tukevat henkilön työ- ja vapaa-ajan liikkumiseen liittyvää paikantamista sekä tarpeellista reitin ja liikkumismuodon valintaa ja opastusta valittuun kohteeseen pääsemiseksi tai opastusta halutun palvelun tai tuotteen löytämiseksi tai näiden perille saattamiseksi

mobiilin multimedian avulla sekä ulko- että sisätiloissa.

Ohjelmassa on tarkoitus kehittää matkaviestintään ja paikannukseen perustuva palvelukokonaisuus, jossa ihmiselle tarjotaan informaatiota helpottamaan paikantamista, liikkumista ja palveluiden saavuttamista. Ohjelma tähtää henkilökohtaisen navigoinnin merkittävien hyötyjen ja käyttösovellusten tunnistamiseen sekä markkinoiden synnyttämiseen, mikä edellyttää merkittäviä julkisen ja yksityisen sektorin investointeja tutkimukseen ja tuotekehitykseen sekä infrastruktuuriin.

Ajallisesti ohjelma on kolmen vuoden pituinen (2000–2002) ja sen suuntausta ja painopisteitä tarkistetaan vuosittain.

Ohjelman täsmennetyt tavoitteita ovat

- I Edistää uuden liiketoiminnan syntymistä ja navigointiteknologian soveltamisen sosiaalisia innovaatioita eri ohjelma-alueilla.
- II Pilotoida ja tuotteistaa henkilökohtaisen navigoinnin paikannettuja palveluita ja edistää paikantavien päätelaitteiden ja paikannuksen infrastruktuurin kehittämistä ja soveltamista.
- III Arvioida ja kehittää laitteiden ja palveluiden käytettävyyttä, koota käyttäjien palautetta palveluista ja selvittää käyttäjien tarpeita palveluiden edelleen kehittämiseksi.
- IV Seurata ja arvioida kansainvälisten palvelumarkkinoiden kehitystä, alan tutkimusta, standardointia ja teknologiakehitystä sekä edistää alan osapuolten menestystä ja intressejä kansainvälisessä kilpailussa ja yhteistyössä sekä eurooppalaisissa tutkimus- ja kehitysohjelmissa.

- V Tiedottaa henkilökohtaisen navigoinnin palveluista ja niiden kehittämisestä, järjestää aiheesta seminaareja, tuote- ja palveluesittelyjä sekä tutustumiskäyntejä.
- VI Edistää palveluiden yhteentoimivuutta ja kilpailun toteutumista palveluliiketoiminnassa kehittämällä yhtenäistä palveluarkkitehtuuria, soveltamalla kansainvälisiä standardeja ja vaikuttamalla tarvittaessa niiden kehittämiseen sekä tarkistamalla tarvittaessa ohjaavaa lainsäädäntöä.
- VII Lisätä käynnissä olevien ja käynnistettävien hankkeiden välistä vuorovaikutusta ja edistää alan verkostoitumista sekä osaamisen ja prosessien kehittämistä ja tuottaa osapuolille synergisiä hyötyjä.
- VIII Edistää julkisen, yksityisen ja kuluttajasektorin yhteistyötä sekä kokeilla uusia toimintamalleja kuluttajasektorin oman sisältötuotannon sekä julkisen sektorin tietovarantojen hyödyntämiseksi henkilökohtaisen navigoinnin palvelutarjonnassa.

Ohjelma pyrkii osaltaan toteuttamaan suomalaisen tietoyhteiskunnan kehittämiseksi asetettuja tavoitteita tuottaen helppokäyttöisiä ja turvallisia tieto- ja asiointipalveluja ihmisten arkipäivän tarpeisiin sekä työ- että vapaa-aikana hyödynnettäväksi.

Ohjelman yhteiskunnallisina tavoitteina on edellä mainitun lisäksi mm. parantaa liikenteen, matkailun ja harrastamisen laatua informaatiolla, joka ohjaa liikkujan täsmällisesti ja sujuvasti haluttuun kohteeseen ja auttaa välttämään turhaa liikennettä tai virheellisiä valintoja. Ohjelmassa kehitettävät palvelut lisäävät joukkoliikenteen houkuttelevuutta ja uusia palvelumuotoja sekä parantavat myös ikääntyvän väestön ja vammaisten liikkumismahdollisuuksia. Ohjelma edistää monipuolisten tietopalveluiden ja liikkumista palvelevan tietoinfrastruktuurin kehittymistä kysynnän ja teknologian tarjoamien mahdollisuuksien puitteissa.

4. Ohjelman suhde muihin ohjelmiin

NAVI-ohjelman fokus on henkilökohtaiseen käyttöön kehitettävissä navigointipalveluissa. Sama näkökulman valinta löytyy myös sekä Tekesin USIX-ohjelmassa että Euroopan unionin IST-ohjelmassa. NAVI-ohjelmaa sisällöllisesti sivuavia ohjelmia on useita, kuten liikenneministeriön telematiikan ja logistiikan TETRA- ja KETJU-ohjelmat. Käynnissä on myös monia aihepiiriä sivuavia tutkimusprojekteja. NAVI-ohjelmalla on kytkentöjä myös muihin tietoyhteiskunnan kärkiohjelmiin.

Tekesin "*Uusi käyttäjäkeskeinen tietotekniikka*" (USIX) -teknologiaohjelmassa henkilökohtainen navigointi on kirjattu yhdeksi ohjelman kuudesta painopistealueesta. Aktiiviympäristöt on ohjelman toinen, erityisesti sisätilanavigointia lähellä oleva painopistealue. USIX-ohjelma ajoittuu vuosille 1999–2002, ja on avoinna yrityshankkeille jatkuvasti. Ensimmäinen tutkimushanke päättyi lokakuun lopussa 1999 ja tuotti useita henkilökohtaiseen navigointiin liittyviä hankehakemuksia. Tekes on käynnistänyt myös *Ohjelmistotuotteet* (SPIN) -teknologiaohjelman, jonka eräänä kärkenä ovat mobiilitietoliikenteen ohjelmistotuotteet ja -innovaatiot.

Euroopan unionin tutkimusohjelmiin on kuulunut monia aihepiiriin kuuluvia, etenkin telematiikan tutkimushankkeita, joissa on ollut mukana myös suomalaisia osapuolia. EU:n viidennessä tutkimuksen ja kehittämisen puiteohjelman *Käyttäjätavallinen tietoyhteiskunta* (Information Society Technologies, IST) ohjelmassa paikantamisen sovellukset ovat esillä liikenteen ja matkailun palveluiden kehittämisen yhteydessä, mutta erityisesti vuoden 2000 ohjelmaan lisätyn *Info-mobility* poikkiohjelma-aiheen muodossa, johon liittyvä hakukierros avautuu syyskuussa 2000.

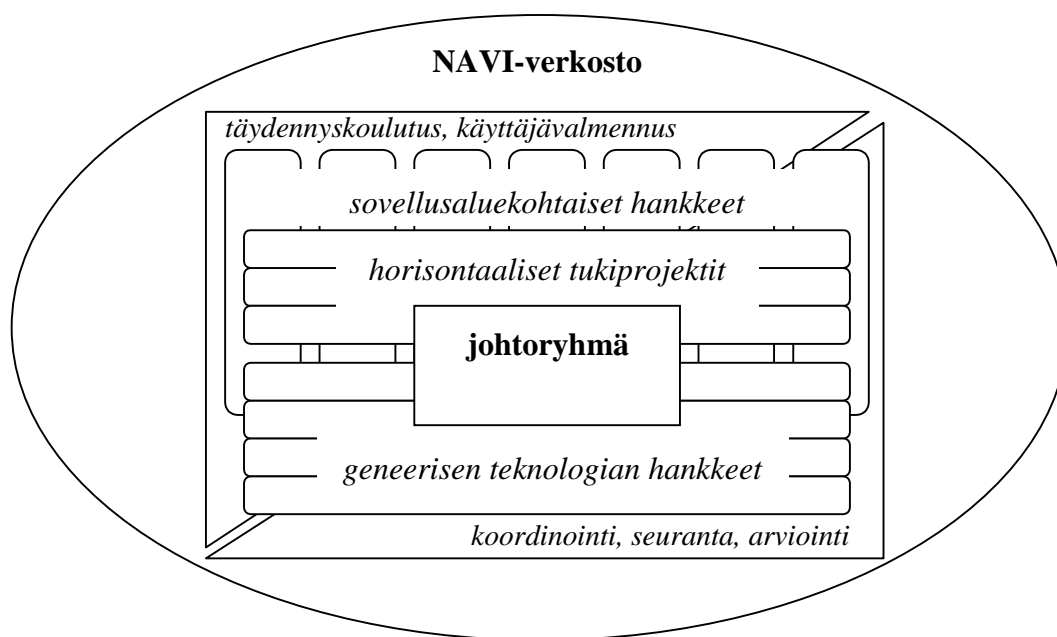
Liikenneministeriön *Liikenteen telematiikka -ohjelmassa* (TETRA) luodaan edellytyksiä henkilökohtaisen navigoinnin palveluille. Erityisesti kaikki liikennemuodot kattavan liikenteen tietojärjestelmän kehittäminen tarjoaa keskeisen tietoinfrastruktuurin kuluttajille suunnattujen palveluiden toteuttamiselle. NAVI-ohjelma jatkaa osaltaan mm. liikenteen telematiikkaohjelmaa ja pyrkii varmistamaan liikenteen telematiikkajärjestelmien kehittymisen hyödyt eri liikennemuotojen käyttäjille. Liikenneministeriön asettama FIST-ryhmä on toiminut matkailupalveluiden kehittämisen foorumina. NAVI-ohjelman kautta voidaan toteuttaa monia esitettyjä palveluideoita.

Henkilökohtaisessa navigoinnissa Suomessa on käynnissä eräitä aihepiiriä sivuavia tutkimushankkeita osana Tekesin TLX- ja ETX-ohjelmaa sekä Suomen Akatemian Teletronics-tutkimusohjelmaa. Kaikkien edellä mainittujen ohjelmien sekä NAVI-ohjelman aikana käynnistyvien aihealuetta sivuavien ohjelmien kanssa tulee pyrkiä hedelmälliseen vuorovaikutukseen, erityisesti ohjelmien koordinaattorien yhteistyön kautta.

NAVI-ohjelmalla on kytkentöjä tietoyhteiskunnan kärkiohjelmiin, kuten opetusministeriön johdolla valmistettavaan sisältötuotannon ohjelmaan ja sisäasiainministeriön johdolla etenevään sähköinen asiointi -kokonaisuuteen (mm. JUNA-hanke) sekä paikallinen tietoyhteiskunta -hankkeeseen, jota Kuntaliitto valmistelee. Yhteyttä näihin ohjelmiin on pidetty jo valmistelun aikana mm. Sitran Kärkiverkosto-yhteistyön kautta, ja tiivistä yhteistyötä on tarpeen syventää ohjelman aikana.

5. Ohjelman organisointi

Henkilökohtainen navigointi (NAVI) on kolmivuotinen (2000–2002) yhteistyö- ja kehittämishjelma, jonka isäntäorganisaationa toimii liikenneministeriö. Keskeinen osa ohjelmaa on verkostoitumista edistävä, avoin tiedonvaihtofoorumi, NAVI-verkosto.



Kuva 4. NAVI-ohjelman organisointi.

5.1 NAVI-verkosto

Ohjelman avoimena tiedonvaihdon foorumina toimii NAVI-verkosto, jonka tehtävänä on julkisen ja yksityisen sektorin sekä käyttäjäyhteisöjen yhteistyön tiivistäminen ja verkostoitumisen edistäminen. Verkoston kautta jaettava tieto kootaan ohjelmassa etenkin ohjelmakoordinoinnin ja horisontaalisten tukiprojektien toimesta.

NAVI-verkoston jäsenet sitoutuvat henkilökohtaisen navigoinnin palvelujen ja teknologian kehittämiseen. Verkoston jäseneksi voi tulla mikä tahansa organisaatio, joka yhtäältä tarvitsee tietoa henkilökohtaisen navigoinnin palveluiden ja teknologian kehittämisestä ja toisaalta haluaa vaikuttaa ohjelman suuntaamiseen ja julkisten voimavarojen käyttöön. Verkoston jäsenet maksavat vuotuista jäsenmaksua (jota ohjelman valmisteluun panostaneiden osalta ei peritä vuodelta 2000). On varmistettava, että ns. mikroyrityksille ei muodostu liian korkeaa kynnystä verkostoon osallistumiseen. Yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yksiköt voivat liittyä verkostoon tuottamalla tarpeellista tietoa verkoston käyttöön.

5.2 Johtoryhmä

Liikenneministeriö asettaa eri ohjelma-alueet kattavan johtoryhmän, johon ohjelman rahoittajat nimeävät edustajansa. Osapuolet rahoittavat yhdessä myös ohjelman hirsontaaliset tukiprojektit. Kukin ohjelmaa rahoittava osapuoli tekee rahoituspäätökset omalta osaltaan sopien tarvittaessa rahoitusosuuksista toisten osapuolten kanssa yhteisesti rahoitettavista hankkeista.

Ohjelman johtoryhmä seuraa alan kehitystä ja ohjelman hankkeiden etenemistä ja voi täydentää itseään tieteenalojen asiantuntijajäsenillä. Tältä pohjalta se kehittää ja ylläpitää henkilökohtaisen navigoinnin visiota ja strategiaa sekä luo edellytyksiä markkinoiden kehittymiselle. Ohjelman suuntausta tarkistetaan ohjelman edetessä ja johtoryhmä päättää ohjelman tavoitteista ja painopistealueista ja näiden kautta rahoituksen suuntaamisesta. Johtoryhmä hyväksyy ohjelmasuunnitelman ja siihen tehtävät muutokset sekä vastaa ohjelman viestinnästä.

5.3 Koordinaattori

Liikenneministeriö asettaa ohjelmalle koordinaattorin, joka vastaa ohjelman seurannasta ja yhteydenpidosta eri osapuolten ja muiden aihepiiriin liittyvien ohjelmien välillä Suomessa ja kansainvälisesti. Koordinaattori seuraa kansainvälisesti markkinoiden ja alan tutkimuksen kehitystä yhdessä tukiprojektien kanssa. Hän osallistuu tarpeellisten seminaarien suunnitteluun ja organisointiin.

Koordinaattori toimii johtoryhmän ja NAVI-verkoston sihteerinä ja välittää verkoston näkemykset johtoryhmälle ja mahdollisille muille rahoituksen suuntaamisesta päättävälle osapuolille. Koordinaattori osallistuu tarjouspyyntöjen ja hankkeiden valmisteluun ja voi osallistua ohjelman projektiryhmien kokouksiin ilman päätösvaltaa, ja huolehtii päätösten ja näkemysten välittämisestä johtoryhmän tietoon. Koordinaattori antaa osaltaan vaitiolositoumuksen.

Koordinaattori huolehtii, että ohjelma tuottaa oikeita tuloksia ja toimii tehokkaasti, sekä vastaa ohjelman tiedottamisesta yhdessä liikenneministeriön ja muiden osapuolten kanssa.

5.4 Ohjelma-alueet ja projektit

Ohjelman toteuttamisesta vastaavat varsinaisesti eri ohjelma-alueiden projektit, joilla on omat johtoryhmänsä ja työntekijänsä. Liikenneministeriö nimeää tarvittaessa koordi-

naattorin tueksi eri ohjelma-alueille henkilöitä, jotka valmistelevat hankkeiden käynnistämistä ja seuraavat ohjelma-alueen hankkeiden etenemistä.

Ohjelmassa voi kultakin ohjelma-alueelta olla yksi tai useampia projekteja, joiden julkinen rahoitus voi perustua rahoittajan toimeksiantoon, tavanomaisesti tarjouskilpailun perusteella. Toimeksiantajan edustaja vastaa projektin toteutumisesta osana ohjelmaa ja tekijät vastaavat luonnollisesti toteutuksesta toimeksiannon mukaan.

5.5 Sopimusmenettelyt

Kukin rahoittaja soveltaa omaa sopimusmenettelyään ja yhteisrahoitetuissa projekteissa mahdollisesti rahoittajat sopivat keskenään sopivasta menettelytavasta.

5.6 Laadunvarmistus ja tulosten arviointi

Johtoryhmä seuraa ohjelman etenemistä tilanneraporttien avulla. Projektit laativat tilanneraportit kolmen kuukauden välein ja koordinaattori laatii näistä johtoryhmälle yhteenvedon. Tilanneraporteissa kuvataan saavutetut tulokset ja kerrotaan jatkonäkymistä, aikatauluista ja resursseista sekä arvioidaan toiminnan vaikuttavuutta. Raportit ovat julkisia, ellei toisin sovita esimerkiksi yrityssalaisuuksien vuoksi.

Kukin projekti tuottaa päättyessään ohjelman käyttöön jälkiarvion, jossa kuvataan saavutetut tulokset suhteessa tavoitteisiin sekä kirjataan kohdatut ongelmat ja arvioidaan toiminnan vaikuttavuutta.

Ohjelman päättyessä riippumaton ulkopuolinen taho tekee jälkiarvion koko ohjelmasta.

5.7 Viestintä ja vuorovaikutus

Sisäisellä viestinnällä huolehditaan, että Navi-verkoston osapuolet saavat tietoa eri projektien etenemisestä ja tuloksista sekä alan (tutkimus, standardointi, tuotekehitys jne.) ja markkinoiden kehittymisestä kansallisesti ja kansainvälisesti. Sisäisessä viestinnässä keskeisin väline on sähköposti ja Navi-verkoston intranet-sivut, joiden kautta pidetään saatavilla mm. ajantasainen tieto projekteista.

Ulkoisella viestinnällä tehdään tunnetuksi ohjelmaa ja sen tavoitteita sekä tuloksia. Internetin julkisten kotisivujen, esitteiden ja lehdistötiedotteiden sekä messujen ja seminaarien avulla huolehditaan, että tiedotusvälineet sekä ohjelman ulkopuoliset kotimaiset

ja ulkomaiset osapuolet saavat tietoa henkilökohtaisen navigoinnin kehittymisestä ja sen tarjoamista mahdollisuuksista sekä Navi-verkoston osapuolista potentiaalisina yhteistyökumppaneina. Viestinnässä pyritään käyttämään monia kanavia kuten mm. toimialaliittoja.

Viestinnässä käytetään hyväksi Sitran tuottamaa, erityisesti kehittäjille suunnattua, kaikkia tietoyhteiskunnan kärkiohjelmiä Internetissä esittelevää Kärkiverkosto-palvelua (<http://karkiverkosto.sitra.fi>). NAVI-ohjelma tuottaa Kärkiverkostoon uutisia sekä tietoja tapahtumista, projekteista ja julkaisuista ja osallistuu keskusteluun. Lisäksi se käyttää Nykyaika-konsortion tarjoamia viestintäkanavia, joiden avulla on tarkoitus tavoittaa laaja yleisö ja synnyttää vuorovaikutusta kansalaisten ja asiantuntijoiden välillä (<http://nykyaika.lasipalatsi.fi>).

Johtoryhmä hyväksyy viestintäsuunnitelman, jota koordinaattori ylläpitää. Ohjelman koordinaattori vastaa sisäisten ja ulkoisten kotisivujen sisällöstä yhdessä projektien kanssa.

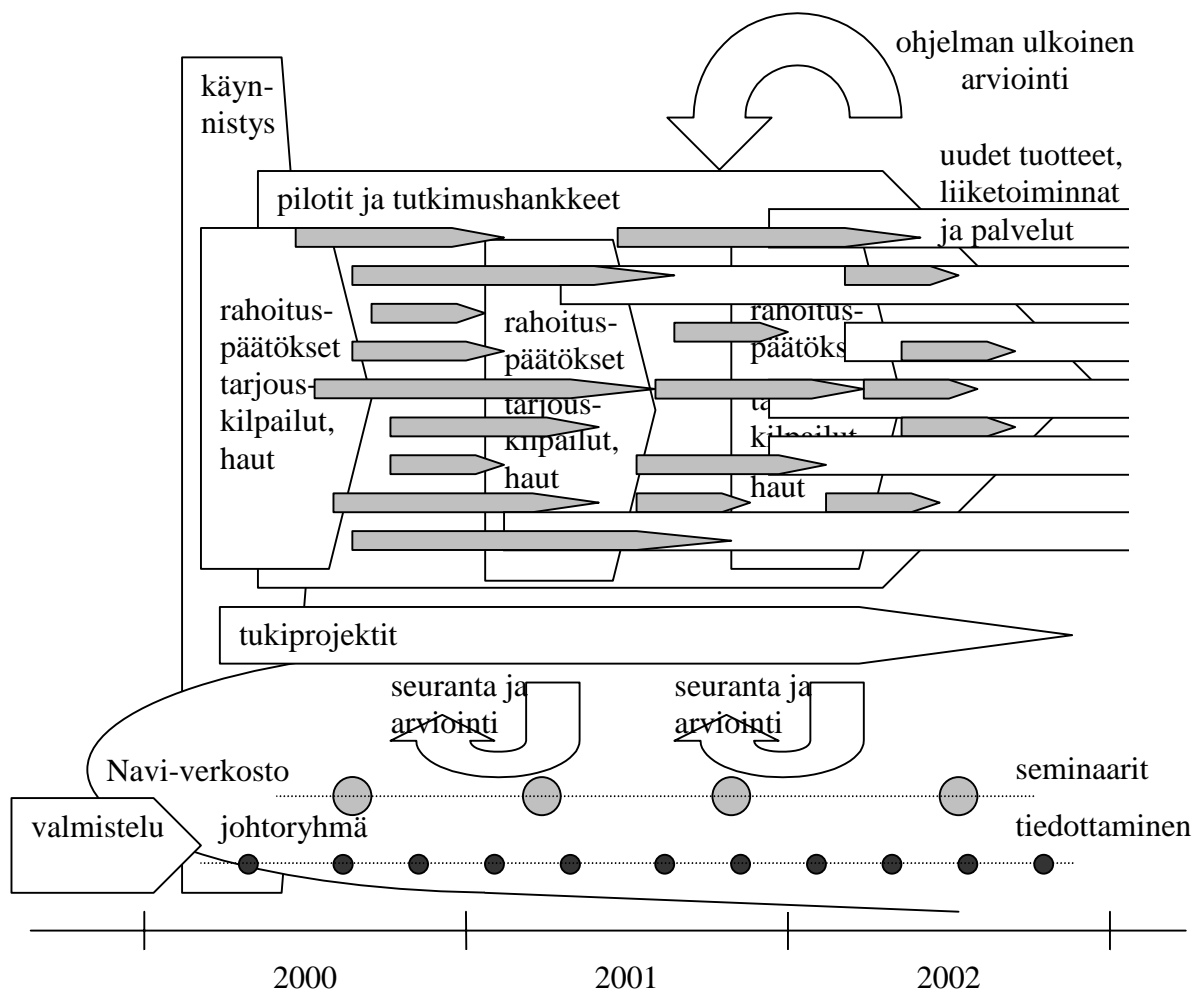
5.8 Tulosten hyödyntäminen

Kukin projekti suunnittelee osaltaan tulostensa hyödyntämisen, markkinoinnin/tiedottamisen ja käyttöönoton. Kunkin projektin tuloksista tiedotetaan projektin päättyessä ja tarvittaessa projektin aikana. Projektin osapuolet huolehtivat tiedottamisesta yhteistyössä ohjelman koordinaattorin kanssa.

Eri projektien tuloksia esitellään vähintään kerran vuodessa järjestettävissä seminaareissa.

5.9 Ohjelman eteneminen

Ohjelma on kolmivuotinen ja johtoryhmä kokoontuu noin kolmen kuukauden välein. Ohjelman suuntausta tarkistetaan vuosittain ja rahoittajat tekevät näiden suuntaviivojen mukaan omat rahoituspäätöksensä ohjelman aikana.



Kuva 5. NAVI-ohjelman pääpiirteittäinen eteneminen.

6. Ohjelma-alueet ja hankkeet

Henkilökohtaisen navigoinnin ohjelmaan kuuluu aiemmin kuvattuja tavoitteita tukevia tutkimus-, tuote- ja palvelukehityshankkeita, lainsäädännön tarkistamistyötä, tiedottamista, täydennyskoulutusta ja käyttäjävalmennusta sekä seuranta, ohjelmakoordinaatio ja strategiatyö.

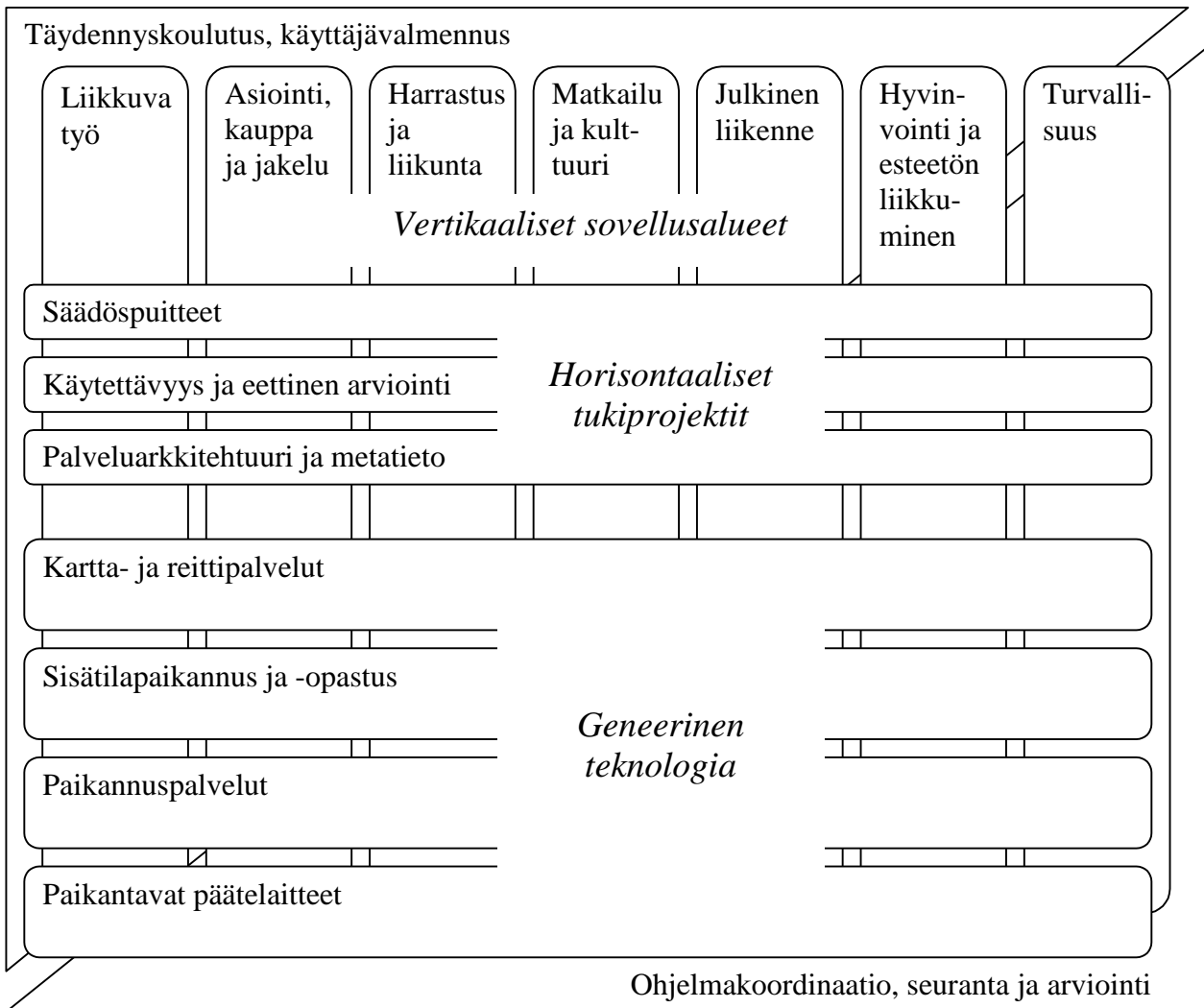
Ohjelmakokonaisuus rakentuu seuraavista osakokonaisuuksista

- vertikaaliset sovellusalueet
- geneerinen teknologia
- horisontaaliset tukiprojektit
- täydennyskoulutus ja käyttäjävalmennus
- ohjelmakoordinaatio.

Sovellusaluekohtaiset pilottihankkeet hyödyntävät valtaosin samoja päätelaitteita ja muuta geneeristä teknologiaa. Sovelluspiloteissa kohdataan paljolti samat käytettävyyteen, palvelurajapintoihin ja säädöksiin liittyvät kysymykset ja ongelmat. Siksi on tarpeen sisällyttää ohjelmaan yhtäältä horisontaaliset tukiprojektit ja toisaalta geneerisen teknologian osa-alueet, jotka tähtäävät yleispäteviin, sovellusriippumattomiin teknisiin ratkaisuihin. Täydennyskoulutuksen kehittäminen ja suuntaaminen asiantuntijoiden osaamisen kohottamiseksi on tarpeen sekä teknisissä kysymyksissä että sovellusten toteuttamisessa. Kokeilujen läpiviemiseksi ja kokemusten keräämiseksi tarvitaan myös erilaisten käyttäjien valmennusta. Seurannan, arvioinnin ja muun ohjelmakoordinaation tehtävänä on tuottaa osapuolille tietoa päätöksentekoon ja strategiatyöhön.

Palveluiden kehittämisessä eri ohjelma-alueilla tavoitteena tulisi olla mahdollisuuksien mukaan ja palvelun luonne huomioon ottaen riippumattomuus jakelukanavasta ja päätelaitteesta (matkaviestin, mikrotietokone, digi-tv, ...).

Käytännön kokeilujen kannalta on myös valittava alueet ja paikkakunnat, joilla kokeilut tehdään, niin kauan kuin esimerkiksi verkkopaikannuksen palvelut tai muut paikannetut palvelut eivät ole valtakunnallisesti saatavilla. Koordinaatio ja sovellushankkeiden välinen vuorovaikutus on tässäkin tarpeen.



Kuva 6. NAVI-ohjelman rakenne ja ohjelma-alueet.

6.1 Vertikaaliset sovellusalueet

Ohjelman vertikaaliset sovellusalueet ovat

1. liikkuva työ
2. asiointi, kauppa ja jakelu
3. harrastus ja liikunta
4. matkailu ja kulttuuripalvelut
5. julkinen liikenne
6. hyvinvointi ja esteetön liikkuminen
7. turvallisuus.

Rajat sovellusalueiden välillä eivät ole ehdottomia, sillä alueet ovat sidoksissa vahvasti toisiinsa. Liikkuvassa työssä tarvitaan usein matkailu- ja opastuspalveluita jne. Julkinen liikenne palvelee matkailua ja kulttuuripalveluiden saavuttamista. Esteettömyys on tärkeä näkökulma molempiin. Moniin harrastuksiin kytkeytyvät usein liikkuminen ja osin matkailu. Häätätilanteita sattuu liikenteessä ja muuten liikkeellä oltaessa.

6.1.1 Liikkuva työ

Liikkuvaan työhön liittyy tyypillisesti ongelma perille löytämisestä. Matkapuhelin on muodostunut jo tärkeäksi työkaluksi ja kannettavien tietokoneiden käyttö lisääntyy nopeasti laitteiden pienentyessä. Lisäksi liikkuvassa työssä tarvitaan tietoa ympäristöstä ja sen palveluista (maankaivu, kiinteistön myynti, ...). Laitteiden vaatimaton käytettävyys lienee ollut monissa tehtävissä vielä esteenä tieto- ja viestintätekniiikan laajemmalle hyödyntämiselle. Liikkuvassa työssä myös työnantajalla on monesti tarve tietää, missä työntekijät ja kalusto kulloinkin ovat mm. tehtävien optimoimiseksi ja kiireellisten tapausten tehokkaaksi hoitamiseksi.

Kuljetuskaluston hallintaan ja jakelutehtäviin on jo pitkään kehitetty erilaisia ohjaus- ja seurantajärjestelmiä. Palveluiden tuotteistaminen ja soveltuvuus monille eri toimialoille ja pienillekin yrityksille asettaa kehittämiselle haasteita.

Sovellusalueen projektiaihteita ovat mm.

- myyntityö
- kotihoito
- rakentaminen
- kiinteistöjen huolto, kunnossapito ja korjaus
- kiinteistövälitys
- vartiointi.

6.1.2 Asiointi, kauppa ja jakelu

Asiointin ja kaupan palveluiden saavutettavuus on muuttunut jatkuvasti. Kuluttajan ei ole helppo pysyä perillä erilaisten palveluiden ja tuotteiden saatavuudesta myymälöissä ja muissa palvelupisteissä, kun erilaiset yhteispalvelu-, kioski- huoltoasema- yms. verkot ovat merkittävästi laajentaneet valikoimiaan ja perinteisen kaupan puolella tapahtuu samaan aikaan sekä keskittymistä että erikoistumista. Periaatteessa asiointipisteiden ja myymälöiden valikoima ja varastot voitaisiin liittää reaaliaikaiseen palveluun, joka tar-

vittaessa tuotteen tarkkuudella informoisi kuluttajaa siitä, missä kuluttajaa lähellä olevassa palvelupisteessä haluttu tuote on saatavilla.

Sähköisen kaupankäynnin seurauksena jakelu monipuolistuu ja etsii uusia muotoja. Jakelussa voitaisiin etsiä myös malleja, joissa kuluttaja osoittaa vaihtoehtoisista noutopisteistä haluamansa. Tässä ohjelmassa ei kuitenkaan paneuduta perinteisten logististen järjestelmien kehittämiseen.

Sovellusalueen projektiaihteita ovat mm.

- palvelupisteiden paikantaminen
- tuotteiden ja varastojen kytkeminen paikannuspalveluun
- jakelutehtävät
- henkilökohtaisen liikkumisen ja jakelun kytkennät.

6.1.3 Harrastus ja liikunta

Ulkoilua ja luonnossa liikkumista sekä erilaisia harrastuksia voidaan tukea informaatio- palveluin. Tiedot erilaisista liikuntapaikoista ja reiteistä sekä niiden kunnosta ovat tarpeen ulkoilijoille ja luonnossa liikkujille. Kalastuksen lupa-asiat samoin kuin hyviksi tunnetut kalastuskohteet ovat paikkaan sidottuja. Metsästys on usein yhteistyötä, jossa tieto ryhmän jäsenten sijainnista on tarpeen. Lintujen havainnoinnissa paikantaminen ja tehokas tiedonvälitys ovat keskeisiä tarpeita. Navigoinnilla on pitkä perinne veneilyssä, johon on ollut tarjolla erilaisia navigointituotteita. Erilaisten harrastusten parissa palvelujen kehittämisen lähtökohtana voidaan olettaa, että käyttäjät ovat myös potentiaalisia sisältöjen tuottajia, kunhan sopivia yleiskäyttöisiä palvelimia on käytettävissä.

Sovellusalueen projektiaihteita ovat mm.

- liikuntapaikkapalvelu
- latuopastus
- kalastus ja metsästys
- marjastus ja sienestys
- lintuhavainnointi
- veneily.

6.1.4 Matkailu ja kulttuuripalvelut

Matkailu on voimakkaasti kasvava toimiala. Matkallaan henkilö liikkuu usein vieraassa ympäristössä ja tarvitsee ja käyttää runsaasti erilaisia informaatio- ja opastuspalveluja, olipa hän matkalla vapaa-aikanaan tai osana työtehtäväänsä. Henkilökohtaisen navigoinnin palvelut voivat auttaa matkailijaa sekä perustarpeisiin liittyvien palveluiden löytämisessä että kiinnostuksen mukaan hyvinkin erilaisten tapahtumien ja paikkojen löytämisessä. Yhtäältä palvelut voivat olla selkeän kaupallisia ostosmatkailusovelluksia ja toisaalta vaikkapa kulttuuriperintöön ja muinaismuistoihin liittyviä opastuspalveluja tai kirjastojen tietopalvelua.

Matkailu on ollut teemana monissa EU:n telematiikkaprojekteissa, joissa on demonstroitu uusia palveluja. Suomessa kokeiluja on suunniteltu mm. E-18-tien kehittämissuunnitelmassa, Matkain-hankkeessa ja eräissä Pohjois-Suomen matkailuun liittyvissä hankkeissa. Matkailun edistämiskeskuksen järjestelmä voi toimia eräänä tietopalveluiden jalostamisen lähtökohtana.

Sovellusalueen projektiaiheita ovat mm.

- paikallinen säätila ja -ennuste
- majoitus- ja ravitsemuspalvelut
- tapahtumatiedotus
- paikalliset uutiset
- nähtävyydet, opastetut reitit
- kulttuuriympäristö ja muinaismuistot
- kirjastopalvelut (mm. tietyn kirjan lähin hyllyssä oleva kappale).

6.1.5 Julkinen liikenne

Julkisen liikenteen edistäminen on sinänsä tavoitteellista. Joukkoliikennepalvelu on merkittävältä osin informaatiopalvelua, jonka tarjontaa kehittämällä voidaan samalla lisätä joukkoliikenteen kysyntää ja käyttöä. Paikasta toiseen pääsemiseksi tarvitaan tietoa julkisen liikenteen eri palveluista ja reittivaihtoehdoista ja aikatauluista. Useita eri liikennemuotoja käyttävän matkan suunnittelu haastaa kehittämään erillisten tietojärjestelmien yhteentoimivuutta. Tavoitteena joukkoliikenteen tietopalvelun kehittämisessä tulee olla liikkuvan ihmisen palvelu tosiaikaisilla tiedoilla eri kulkuneuvojen aikatauluista, reiteistä sekä mahdollisista poikkeuksista, viivytyksistä ja häiriöistä. Palvelun valtakunnallisuus, monikanavaisuus ja skaalautuvuus ovat erittäin tärkeitä.

Joukkoliikenteen tietopalvelu on kehittynyt Internetin myötä, mutta palvelu on edelleen eriytynyttä, hajanaista ja heterogeenistä. Joitain kokeiluja matkaviestimen käytöstä päätelaitteena on tehty tekstiviestien pohjalta ja WAP-standardin myötä on käynnistynyt uusia kokeiluja. Paikannus antaa kokeiluille uusia mahdollisuuksia. Palveluiden jatkojalostamisen lähtökohtana voi toimia liikenneministeriön TETRA-ohjelmassa kehitettävä kaikki liikennemuodot kattava liikenteen tietojärjestelmä.

Sovellusalueen projektiaiheita ovat mm.

- paikallinen aikataulutieto
- eri liikennemuodot kattava matkansuunnittelu
- tilausjoukkoliikenne (mm. valtakunnallinen taksin tilaus).

6.1.6 Hyvinvointi ja esteetön liikkuminen

Erilaiset hoiva- ja turvapalvelut voivat hyötyä merkittävästi matkapuhelimien paikantamisesta. Apua tarvitsevat henkilöt voivat helposti välittää sijaintinsa palvelukeskukseen ja tarvittaessa palvelukeskus voi jäljittää tavoittamattomissa olevan henkilön. Käytännön kokemuksia on kerätty mm. EU:n MORE-projektissa.

Uusi teknologia voi tukea arkipäivän toimissa ja liikkumisessa erityisesti henkilöitä, joiden aistit ovat vamman tai muun syyn vuoksi heikentyneet. Vaikeasti liikkuvilla henkilöillä on runsaasti erilaisia tietotarpeita esteistä, reiteistä ja liikennepalveluista kaupunkitilassa ja rakennuksissa. Liikkumista voivat rajoittaa käytännössä myös mm. lastenvaunut. Näiden tietojen kokoaminen ja jalostaminen matkaviestimin saavutettaviksi palveluiksi on tärkeää mm. kasvavaa vanhusväestöä silmällä pitäen. Joukkoliikenneinformaatioissa on alettu tiedostaa aiempaa paremmin erilaisten asiakasryhmien tarpeita ja mm. Helsingissä on jonkin verran inventoitu esteitä julkisissa rakennuksissa pyörätuolilla liikkumista ajatellen. Kaupunki- ja rakennussuunnittelussa näkökulma saa yhä enemmän huomiota ja mm. Arabianrannan kehittämiseen liittyy Esteettömästi ja turvalisesti kotiin -projekti. Olemassa olevan rakenteen kannalta laajempi tietojen keruu ja jalostaminen palveluiksi on suuri haaste.

Sovellusalueen projektiaiheita ovat mm.

- hoivapalvelut (mm. potilaiden seuranta tai lähimmän lääkärin hälyttäminen)
- liikuntaesteisten reitinopastus
- lastenvaununavigointi (ml. lastenhoituhuoneet, leikkipaikat, yms.)
- näkövammaisten opastus.

6.1.7 Turvallisuus

Teknologia tuo uusia mahdollisuuksia kansalaisten turvallisuuden parantamiseen. Matkaviestimen avulla on helppoa hälyttää erilainen apu välittömästi sieltä, missä sitä kulloinkin tarvitaan. Nykyisin Suomessa matkapuhelimilla soitetaan jo 30 % kaikista hätäpuheluista ja osuus kasvaa noin 10 % vuosittain. Yhdysvalloissa matkapuhelimilla soitettavien hätäpuhelukäytön paikantaminen tulee pakolliseksi lokakuusta 2001 alkaen. Myös evakuoitintilanteissa matkaviestimien käyttö vaarassa olevien ihmisten tavoittamiseksi ja toimintaohjeiden välittämiseksi on aiempaa tehokkaampaa, kun kohderyhmä on tarkemmin rajattavissa ja viestit kohdistettavissa.

Liikenteen seurannan ja siihen perustuvan tiedotuksen avulla pyritään parantamaan liikenneturvallisuutta. Liikenteen seuranta matkaviestimien paikantamisen kautta antaa uusia keinoja tehostaa liikenteen seurantaan kohtuullisilla kustannuksilla. Menetelmiä on kokeiltu mm. Yhdysvalloissa.

Sovellusalueen projektiaihteita ovat mm.

- hätäpuhelukäytön paikantaminen
- evakuointi ja hätätiedotteet (mm. poikkeava ilmanlaatu)
- liikenteen seuranta
- alueiden valvonta.

6.2 Horisontaaliset tukiprojektit

Ohjelman tavoitteita ja projekteja tuetaan horisontaalisin projektein, joita ovat

- säädöspuitteet
- käytettävyys ja eettinen arviointi
- palveluarkkitehtuuri ja metatieto.

Tukiprojektit voidaan organisoida aihealueittain haastamalla tutkimuslaitokset muodostamaan toimiva konsortio, joka varmistaa monipuolisen asiantuntemuksen saatavuuden. Toimintaa syventävät tutkimuslaitosten mahdolliset omat tutkimusprojektit.

6.2.1 Säädöspuitteet

Palveluiden kehittämistä ohjaavat sekä kansainväliset että kansalliset säädökset. Lain-säädännön oikea tulkinta ja huolellisesti valmistellut sopimusasiat ovat onnistuneiden

kokeilujen ja palveluiden edellytys. Lainsäädännön uudistamisen tulee mahdollisuuksien mukaan olla ennakoivaa. Oman haasteensa virittää toimiminen kansainvälisessä ympäristössä, jota on tietoverkkojen yhteydessä vaikea välttää. Henkilökohtaisessa navigoinnissa palveluiden saatavuus eri maissa on lähtökohtaisesti tärkeää.

Säädöspuitteet-projekti informoi ja opastaa ohjelman osapuolia henkilökohtaisen navigoinnin palveluiden kehittämistä, toteuttamista, markkinointia ja hyödyntämistä koskevien säädösten soveltamisessa, arvioi markkinoille tuotavia palvelukonsepteja ja kerää palautteen mahdollisista lainsäädännön epäkohdista ja muutostarpeista sekä seuraa säädösten kehittymistä kansallisesti ja kansainvälisesti.

6.2.2 Käytettävyys ja eettinen arviointi

Henkilökohtaisen navigoinnin palveluiden yhtenäisyys, helppokäyttöisyys, saavutettavuus, turvallisuus ja luotettavuus ovat käyttäjän kannalta tärkeitä ominaisuuksia. Onnistuneen tuotekonseptin lähtökohtana on käyttäjien mieltymysten ja tarpeiden tunnistaminen ja analysointi.

Käytettävyys ja eettinen arviointi -projekti kehittää laitteiden ja palveluiden käytettävyyden kriteeristöä ja opastaa hyvien toteuttamisperiaatteiden soveltamisessa. Projekti testaa kehitettävien ja markkinoille tuotavien palveluiden käytettävyyttä ja antaa kehittäjille arvokasta palautetta. Samalla kehitetään eettistä kriteeristöä käyttäjälähtöisyyden arviointiin ja seurataan teknologian omaksumista ja käyttökulttuurien kehittymistä. Tutkimuslaitosten omat käytettävyytutkimukset syventävät osaamista ja tuloksia.

Osana tukiprojektia selvitetään käyttäjien tarpeita laajalla haastattelututkimuksella. Tutkimus tukee myös liikenteen telematiikan kehittämistä mm. arvioitaessa navigointipalveluiden käytön turvallisuutta liikenteessä.

6.2.3 Palveluarkkitehtuuri ja metatieto

Palveluiden ja laitteiden yhteentoimivuuden lähtökohtana ovat nopeasti kehittyvät kansainväliset standardit, joiden kehittymistä tulee aktiivisesti seurata ja tarvittaessa vaikuttaa niiden sisältöön. Myös liikenteen telematiikan tarpeisiin laadittu kansallinen arkkitehtuuri ohjaa osaltaan julkisen infrastruktuurin varaan rakentuvia palveluja. Avoimet palvelurajapinnat ovat edellytyksenä terveelle kilpailulle samoin kuin yleiskäyttöisen, geneerisen teknologian kehittämiseksi. Palveluiden yhteentoimivuus lisää myös yksittäisten palveluiden käyttöarvoa ja säästää palveluiden toteuttamisessa voimavaroja.

Henkilökohtaisen navigoinnin palveluiden määrän kasvaessa niiden tehokkaaseen löytämiseen ja hyödyntämiseen voidaan kehittää erityisiä sijaintiin perustuvia hakumenehtelmiä, jotka edellyttävät yhtenäisellä tavalla sijaintia kuvaavien metatietojen sisällyttämistä palveluun.

Palveluarkkitehtuuri ja metatieto -projekti informoi ja opastaa ohjelman osapuolia palveluiden toteuttamiseen liittyvissä teknisiä palvelurajapintoja koskevissa kysymyksissä ja seuraa alan virallisten ja 'de-facto'-standardien ja käytäntöjen kehittymistä. Projekti arvioi ja testaa markkinoille tuotavia avoimia rajapintaratkaisuja ja antaa kehittäjille asiassa palautetta. Projekti kokoaa osapuolten tarpeita ja aloitteita ja pyrkii etsimään yleisesti käyttökelpoisia ratkaisuja, jotka edistävät palveluiden yhteentoimivuutta, skaalautuvuutta ja saavutettavuutta eri päätelaittein ja eri jakelukanavien kautta.

Osana tukiprojektia seurataan ja tarvittaessa osallistutaan sijaintiin liittyvien metatietosuositusten kehittämiseen ja kokeillaan metatiedon liittämistä tarjolla oleviin palveluihin sekä palveluiden indeksointia ja hakua tältä pohjalta.

6.3 Geneerinen teknologia

Ohjelman eri sovellusalueita palvelevat geneerisen teknologian osa-alueet ovat

- kartta- ja reittipalvelut
- sisätilapaikannus ja -opastus
- paikannuspalvelut
- paikantavat päätelaitteet.

Ohjelmassa paikantamisen teknologia, sen sulauttaminen päätelaitteisiin ja paikannuspalvelut matkapuhelinverkossa tuottavat lähtökohdan eri sovelluksien kehittämiseksi. Mobiilin multimedian yleistyessä ja kannettavien päätelaitteiden näyttöjen kehittyessä myös mobiilikarttapalvelut lisäävät merkitystään. Sisältöjen langattoman jakelun ohella niiden tuottamista ja ylläpitoa tukevat, yleiskäyttöiset järjestelmät ovat tarpeen.

6.3.1 Kartta- ja reittipalvelut

Digitaalisia kartta-aineistoja on saatavilla niin Suomessa kuin lähes kaikkialla. Aineistojen laatu vaihtelee ja hinnat pidetään korkeina etenkin Euroopassa, joskin kuluttajamarkkinoiden avautuminen on muuttamassa tilannetta. Karttapalvelut ovat jo nyt Internetissä vahvasti läsnä, mutta haasteena on tuoda ne matkaviestimiin. Kuvamuotoinen esitys (mm. .gif, .jpg, ...) on siirrettäessä melko suuri tiedosto ja yleisesti tavoitellaankin

vektorimuotoista esitystapaa. Sen etuna on pienemmän tiedostokoon ohella paremmat mahdollisuudet kartan visualisoinnissa (mittakaavan vapaampi valinta, tietosisällön suodattaminen ja kerroksellisuus jne). Näyttää todennäköiseltä, että vektorimuotoinen esitys tulee olemaan XML-standardiin perustuva erityinen esityskieli (SVG, Scalable Vector Graphics, GML, Geography Mark-up Language, tms.).

Reitinoptimointia on kehitetty pitkään ja sulautettu erilaisiin kartta- ja navigointiohjelmistoihin. ReitINVALINTA asettaa kartta-aineiston sisällölle erityisiä vaatimuksia (etenkin, jos opastetaan ajoneuvoa, jolloin katujen yksisuuntaisuus, kääntymisrajoitukset yms. tiedot on oltava käytettävissä; tässä suhteessa Suomessa ei ole kattavaa aineistoa, joskin TETRA/Digiroad-projektin kautta tilanne paranee). Reitinoptimoinnin tarjoamisesta verkkopalveluna on jo esimerkkejä (mm. Keltaiset sivut, langatonta palvelua demonstroivat mm. ranskalainen Webraska ja hollantilainen PalmTop Software).

Kartta- ja reittipalveluiden geneerisen teknologian osa-alueen haasteena on yleiskäyttöisten, vektorimuotoisten mobiilikarttojen ja näihin liittyvien palveluiden kehittäminen sekä reitinoptimoinnin ja reittiopastuksen tarjoaminen palveluna matkaviestimiin. Palveluiden kytkeminen karttaan ja opastukseen sekä muu sisällön tuottaminen ja ylläpito tarvitsee yhä kehittyneempiä työkaluja. Tiivis yhteistyö sovelluspilottien kanssa on tarpeen. Eräänä palveluideana voisi olla myös kartta- ja reittipalveluiden tarjoaminen digi-tv:n superteksti-tv:n kautta.

6.3.2 Sisätilapaikannus ja -opastus

Paikantamiseen sisätiloissa ei ole toistaiseksi esitetty yleiskäyttöisiä, toimivia ratkaisuja eikä satelliittipaikannus verkon tukemanakaan tule tarjoamaan riittävää tarkkuutta sisätiloissa opastamiseen. Metrin tai jopa muutaman kymmenen sentin tarkkuudelle voidaan hyvin kuvitella olevan käyttöä yhä täsmällisemmissä opastussovelluksissa olipa sitten kyseessä kulttuuri- tai kaupalliset palvelut. Mm. EU:n eräissä tutkimusprojekteissa on kehitetty sisätilaopastusta lähinnä kiinteitä multimedianaäyttöjä tai erikoisvalmisteisia päätelaitteita varten. Haasteena on integroida kehitettävä paikannusmenetelmä yleiskäyttöiseen päätelaitteeseen.

Sisä- ja ulkotilojen raja on varsin liukuva ja monissa sovelluksissa lähtökohtana voikin olla rajatulla alueella toimiva "lähiopastus" ja tarjottu "lähi-informaatio". Pohjapiirrosten ohella opastuksessa voidaan käyttää myös kolmiulotteisia malleja rakennuksista ja kaupunkitiloista. Kolmiulotteisten mallien saatavuus on vielä vähäinen, joskin Suomessa Virtuaalinen Helsinki on erinomainen poikkeus.

Sisätilapaikannuksen ja -opastuksen generisen teknologian osa-alueen haasteena ovat sisätilojen paikannusmenetelmien tutkimus ja tuotekehitys. Käytännön kokeiluina voidaan toteuttaa erilaisia opastussovelluksia mm. messuilla, kongresseissa ja erilaisissa tapahtumissa, myymälöissä ja tavarataloissa, museoissa ja näyttelyissä, oppilaitoksissa ja kirjastoissa sekä liikenneasemilla. Oleellisena osana opastusjärjestelmiä on tietosivallisuuden tuottaminen ja ylläpito, johon tarvitaan tehokkaita kaksi- ja kolmiulotteisia malleja tukevia ohjelmistoja.

6.3.3 Paikannuspalvelut

Nykyisetkin matkapuhelimet voidaan paikantaa matkapuhelinverkon avulla vähintään tukiaseman tarkkuudella, mikä sinänsä riittää mm. paikallisen palveluvalikon lähtökohdaksi, mutta esimerkiksi hätäpuhelukäytön paikantamisessa se on liian karkea. Ottamalla käyttöön kehittyneempiä verkkopaikannuksen menetelmiä (AOA, OTD, ...) päästään parempaan tarkkuuteen, joskin eräät menetelmät vaativat päätelaitteen ohjelmistopäivityksen (käytännössä toimii uusissa laitteissa). Satelliittipaikannus (GPS) on menetelmästä tarkin ja sen toimivuutta katveisissa paikoissa ja rakennusten sisällä voidaan tukea ja tehostaa matkapuhelinverkon avulla joko lähettämällä päätelaitteelle korjaustietoja tai laskemalla sijainti verkon palvelimessa päätelaitteen lähettämän signaalin pohjalta. Paikannuspalveluiden tarjonnassa teleoperaattorit ovat avainasemassa. Asiakkaan tulisi siitä huolimatta voida valita vapaasti käyttöönsä lisäarvopalvelut, joissa paikannustietoa hyödynnetään palvelun lähtötietona.

Usein myös osoitetietoa voidaan käyttää paikantavana tietona. Näin erityisesti, kun sijaintia ei kyetä osoittamaan kartasta eikä paikantamaan em. menetelmillä. Palveluiden yhteentoimivuuden lisäämiseksi tarvitaan generisenä palveluna muunnoksia osoite- ja koordinaattijärjestelmän välillä.

Paikannuspalvelut generisen teknologian osa-alueen haasteena on kehittää ja testata erilaisia paikannuspalveluita ja synnyttää Suomeen kattavat paikannuspalvelujärjestelmät, jotka tukevat erilaisia käyttötarpeita.

6.3.4 Paikantavat päätelaitteet

Palveluiden kehittäminen on paljolti riippuvaista päätelaitetarjonnasta, joka usein määrittelee käytännön mahdollisuudet. Henkilökohtaiseen navigointiin soveltuvat ennen muuta erilaiset paikantavat tai paikannettavat matkaviestimet, mutta näköpiirissä ovat myös asusteisiin ym. varusteisiin sulautettavat laitteet ja komponentit. Edellisen ohella sovelluksen kehittämisen rajat sanelee tietenkin laitteen ohjelmisto sekä näytön koko ja

sen ominaisuudet. Tavoitteellisesti erilaisten matkaviestimien, mikrotietokoneen ja digitaal-TV:n avulla voi käyttää samoja, skaalautuvia palveluja.

Tulevaisuudessa matkaviestimet ja muut kannettavat päätelaitteet saattavat kehittyä mikrotietokoneen kaltaiseksi yleislaitteiksi, joihin on saatavilla erilaisia ohjelmistoja ja lisälaitteita. Jo nyt on näköpiirissä, että em. laitteessa on selainohjelmisto, jonka avulla samojen palvelujen käyttö on mahdollista eri tyyppisillä laitteilla. Näin yleiskäyttöisten selainohjelmistojen tukemat standardit informaation esittämismuodot (WML, HTML, ...) ovat lähtökohtana palvelujen toteuttamiselle. Päätelaitteiden ja palvelujärjestelmien välillä tarvitaan myös eri toimintoja tukevia standardeja (esim. Benefonin julkistama MPTP-telematiikkaprotokolla, Mobile Phone Telematics Protocol).

Paikantavien päätelaitteiden kehittämisessä laitevalmistajat ovat avainasemassa. Laitteet ja palvelut muodostavat kuitenkin yhdessä kokonaiskonseptin, jonka kautta sen arvo käyttäjälle mitataan. Sovellus- ja palvelutarjonnan kasvaessa on yhä vaikeampaa tuoda markkinoille jotain valtavirrasta poikkeavaa laitetta, joka ei tukisi laajaa palvelutarjontaa.

Paikantavat päätelaitteet geneerisen teknologian osa-alueen haasteena on kehittää ja testata uusia päätelaitteita yhdessä sovelluspilottien ja muun geneerisen teknologian kanssa. Erityisiä haasteita asettaa käytettävyyden varmistaminen. Tutkimuksen ja tuotekehityksen haasteena on myös hajautettujen, sulautettujen ja päällepuettavien laitteistokokoonpanojen innovaatiot.

6.4 Täydennyskoulutus ja käyttäjävalmennus

Ohjelman edistyessä järjestetään seminaareja ohjelman eri aihealueista. Seminaarit suunnataan ensisijaisesti hankkeissa ja NAVI-verkostossa mukana oleville.

Henkilökohtaisen navigoinnin teknologia ja sovellukset kehittyvät nopeasti. Ohjelman seurannassa, tukiprojekteissa ja muissa hankkeissa kertyvän tiedon, kokemuksen ja osaamisen pohjalta yhteistyössä täydennyskoulutusta organisoivien osapuolten kanssa kehitetään ja räätälöidään henkilökohtaisen navigoinnin palveluiden kehittäjille suunnattua täydennyskoulutusta. Koulutus on tarjolla normaalin kilpailun puitteissa.

Erilaisia palvelukokeiluja varten valmennetaan uusien palvelujen käyttäjiä. Käyttäjien valmennus voi olla myös osa käytettävyyden tutkimusta. Valmennus ja tarpeellisten taitojen opettaminen on tärkeää uusien mahdollisuuksien tunnetuksi tekemisen näkökulmasta mm. yrittäjiä ym. ajatellen, jolloin yhteistyö eri järjestöjen kanssa on keskeistä.

7. Rahoitus

NAVI-ohjelman rahoitus on suuruudeltaan noin 100 Mmk vuosina 2000–2002. Julkisen sektorin osuus koko ohjelmarahoituksesta on tavoitteellisesti noin puolet. NAVI-verkoston jäsenet maksavat 10 000–20 000 markan vuosimaksua. Johtoryhmään osallistuvat organisaatiot rahoittavat ohjelman tukiprojekteja vuosittain 100 000–200 000 markalla.

Julkinen rahoitus kohdentuu yhtäältä perus- ja soveltavaan tutkimukseen yliopistoille, korkeakouluille ja muille tutkimuslaitoksille sekä toisaalta tuotekehitysrahoitukseen yrityksille etenkin Tekesin teknologianohjelmien rahoituksen kautta. Julkista rahoitusta suunnataan myös yrityksille ja muille osapuolille julkisen sektorin tuottamien palveluiden kehittämiseen eri hallinnonalojen järjestämien tarjouskilpailujen kautta. Yksityissektorin rahoitus kohdistuu etenkin yritysten omaan tutkimukseen, tuotekehitykseen sekä markkinointiin.

Horizontaaliset tukiprojektit ovat keskeinen osa ohjelmaa ja niihin tulee kanavoida noin viidennes julkisesta rahoituksesta ohjelman koordinoititehtävät mukaan lukien. Sovellusalueiden julkinen rahoitus painottuu palveluiden kehittämiseen. Geneerisen teknologian osalta julkisin varoin tuetaan erityisesti tutkimusta, tuotekehitystä ja innovaatioita, joiden näköpiirissä on uutta liiketoimintaa ja vientimarkkinat.

Navigoinnin kehitystrendien suhteen vajaa kolmannes panostuksesta tulisi suuntautua sisätilaopastuksen ja -paikannuksen kehittämiseen, viidennes autonavigointisovellusten ja -palveluiden kehittämiseen ja puolet henkilökohtaisen navigoinnin muihin sovelluksiin.

Keskeisiä julkisen sektorin rahoittajaosapuolia olisivat liikenneministeriön ohella mm. sisäasiainministeriö, sosiaali- ja terveysministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö, maa- ja metsätalousministeriö ja opetusministeriö sekä Suomen Akatemia, Tekes sekä monet keskusvirastot. Myös Raha-automaattiyhdistys ja Veikkaus ovat useissa hankkeissa soveliaita rahoittajia. EU:n rakennerahastojen tuki voi tulla kyseeseen hankkeille, jotka maantieteellisesti kohdistuvat tukialueille. Hankkeet voivat olla myös osa EU:n tutkimus- ja kehittämisohjelmia ja ne voivat saada rahoitusta sitä kautta.

Henkilökohtainen navigointi -ohjelman valmisteluprojektin johtoryhmä*puheenjohtaja*

Pekka Silvennoinen VTT Tietotekniikka

varapuheenjohtaja

Esa Panula-Ontto Tekes

Muut rahoittajien edustajat

Jukka Aaltonen	Sitra
Rolf Ahlfors	Väestörekisterikeskus
Rolf Bäckström	Merenkulkulaitos
Jarmo Haukilahti	TEKLA Oy
Jorma Helin	Tielaitos
Hannu Lammi	Karttakeskus Oy
Markku Mehtälä	Talentum Oyj / Satama Interactive
Juhani Miettunen	Nokia Oyj / Nokia Mobile Phones
Martti Mäkelä	Liikenneministeriö
Jorma Nieminen	Benefon Oyj
Kari Parkkinen	Novo Group Oyj
Mika Pihlajamäki	Miragel Oy
Eero Punkka	Suunto Oyj
Mikko J. Salminen	Radiolinja
Sirpa Simola	Turun Teknologiaakeskus Oy
Kimmo Soukki	Intergraph Finland Oy
Jari Taavitsainen	Sonera Oyj
Timo Tuhkanen	Maanmittauslaitos
Sakari Viertiö	Sanoma-WSOY Oyj / Geodata
Antti Wiio	Arcus Software Oy
Kari Väisänen	Digita Oy

Tutkimuspanoksen tarjonneiden tutkimusyksiköiden edustajat

Henrik Haggrén	Teknillinen korkeakoulu / Fotogrammetria
Matti Juhala	Teknillinen korkeakoulu / Maakuljetusvälineet
Jukka Kempainen	Teknillinen korkeakoulu / Tietotekniikka
Risto Kulmala	VTT Yhdyskuntatekniikka
Eeva Pilke	Tampereen yliopisto / Hypermedialaboratorio
Petri Pulli	Oulun Yliopisto / Tietojenkäsittelyopin laitos
Mika Saaranen	VTT Elektroniikka
Heikki Seppä	VTT Automaatio
Jukka Vanhala	Tampereen teknillinen korkeakoulu / Elektroniikka

Henkilökohtainen navigointi -ohjelman valmisteluprojektin projektiryhmä

Robin Berglund	VTT Tietotekniikka
Atte Kortekangas	VTT Tietotekniikka
Matti Penttilä	VTT Tietotekniikka
Tuula Petäkoski-Hult	VTT Tietotekniikka
Antti Rainio	VTT Tietotekniikka, johtoryhmän sihteeri



Tekijä(t) Rainio, Antti (toim.)			
Nimeke Henkilökohtainen navigointi NAVI-ohjelma vuosille 2000–2002			
Tiivistelmä Elokuussa 1999 käynnistynyt Henkilökohtainen navigointi -ohjelman valmisteluprojekti ehdottaa kolmivuotisen kansallisen NAVI-ohjelman käynnistämistä. Valmisteluun on osallistunut VTT Tietotekniikan johdolla lähes sata asiantuntijaa yrityksistä, hallinnosta ja tutkimuslaitoksista sekä yliopistoista ja korkeakouluista. Liikenneministeriö on valmistautunut käynnistämään ehdotetun ohjelman yhteistyössä monien yritysten ja hallinnon osapuolten kanssa. Keskeinen osa ohjelmaa on verkostoitumista edistävä, avoin tiedonvaihtofoorumi, NAVI-verkosto. Ehdotuksen mukaan ohjelma on kolmivuotinen (2000–2002) yhteistyö- ja kehittämisohjelma. Ohjelmaan kuuluu tavoitteita tukevia tutkimus-, tuote- ja palvelukehityshankkeita, lainsäädännön tarkistamistyötä, tiedottamista, täydennyskoulutusta ja käyttäjävalmennusta sekä seurantaa, ohjelmakoordinaatiota ja strategiatyötä. Ohjelman rahoituksen suuruusluokka on 100 Mmk , josta julkisen sektorin osuus on tavoitteellisesti noin puolet. NAVI-verkoston jäsenet maksavat 10 000–20 000 markan vuosimaksua ja johtoryhmän työskentelyyn osallistuvat osapuolet rahoittavat ohjelman tukiprojekteja vuosittain 100 000–200 000 markalla. Ohjelman kautta uskotaan syntyvän uusien palveluiden ohella runsaasti uutta liiketoimintaa sekä tuotteita, joilla on myös kansainvälisiä markkinoita. Ohjelman yleistavoitteena on kuluttajien kysynnän ja teknologian mahdollisuuksien puitteissa kehittää ja kokeilla infrastruktuuria, laitteita, ohjelmistoja ja palveluita. Palvelut tukevat ihmisten työ- ja vapaa-ajan liikkumiseen liittyvää paikantamista sekä tarpeellista reitin ja liikkumismuodon valintaa ja opastusta valittuun kohteeseen pääsemiseksi tai opastusta halutun palvelun tai tuotteen löytämiseksi. Opastus toteutetaan mobiiliin multimedian avulla ja se palvelee tavoitteellisesti sekä ulko- että sisätiloissa. Palveluiden tulisi mahdollisuuksien mukaan olla käytettävissä matkaviestimien ohella Internetin ja digitaalisen television avulla. Ohjelmakokonaisuus rakentuu vertikaalisista sovellusalueista, geneerisistä teknologia-aiheista ja horisontaalisista tukiprojekteista sekä täydennyskoulutuksesta, käyttäjävalmennuksesta ja ohjelmakoordinaatiosta. Ohjelman seitsemän vertikaalista sovellusalueita ovat: 1) liikkuva työ, 2) asiointi, kauppa ja jakelu, 3) harrastus ja liikunta, 4) matkailu ja kulttuuripalvelut, 5) julkinen liikenne, 6) hyvinvointi ja esteetön liikkuminen sekä 7) turvallisuus. Ohjelman tavoitteita ja projekteja tukee kolme horisontaalista projektia, joiden aiheet ovat: 1) säädöspuitteet, 2) käytettävyys ja eettinen arviointi sekä 3) palveluarkkitehtuuri ja metatieto. Ohjelman eri sovellusalueita palvelevat geneerisen teknologian neljä osa-alueita ovat: 1) kartta- ja reittipalvelut, 2) sisätilapainaus ja -opastus, 3) paikannuspalvelut ja 4) paikantavat päätelaitteet. Henkilökohtainen navigointi on yksi Sitran johdolla laaditun kansallisen tietoyhteiskuntastrategian ehdottamista seitsemästä kärkihankkeesta, joka on ehdotetun NAVI-ohjelman kautta saamassa konkreettisen sisällön ja jatkon. Ohjelmaehdotuksen taustaksi on tuotettu myös laajempi Henkilökohtainen navigointi -raportti, jonka pohjana ovat valmistelu-projektin sisäiset työraportit.			
Avainsanat mobile multimedia, personal navigation, location-based service, mobile location service, position dependent service			
Toimintayksikkö VTT Tietotekniikka, Palveluverkot, Tekniikantie 4 B, PL 1203, 02044 VTT			
ISBN 951–38–5652–6 (nid.) 951–38–5653–4 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Projektinumero T9SU00143	
Julkaisu-aika Maaliskuu 2000	Kieli suomi, engl. tiiv.	Sivuja 47 s. + liitt. 1 s.	Hinta A
Projektin nimi NAVIKÄRKI-projekti		Toimeksiantaja(t)	
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1235–0605 (nid.) 1455–0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Published by



Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
Phone internat. +358 9 4561
Fax +358 9 456 4374

Series title, number and
report code of publication

VTT Research Notes 2023
VTT-TIED-2023

Author(s) Rainio, Antti (ed.)			
Title Personal navigation NAVI programme 2000–2002			
Abstract <p>The planning project for the Personal Navigation (NAVI) programme started in August 1999 and is now proposing a three-year national programme. About one hundred experts from enterprises, the administration, research institutes and universities have taken part in the planning project under the management of VTT Information Technology. The Ministry of Transport and Communications is prepared to launch the proposed programme in co-operation with many enterprises and partners in the administration. The kernel of the programme will be an open NAVI network for interaction between experts and partners.</p> <p>According to the proposal, the development and co-operation programme will last three years (2000–2002). The programme will include research, product and service development, regulation, awareness activities, education, follow-up, co-ordination and strategy work. The target level for the overall budget is EUR 15–20 million, half of which would be financed by the public sector. The members in the NAVI network will pay an annual fee in the region of EUR 2,000–3,000, and partners on the management board will contribute EUR 20,000–30,000 per annum to the funding of the horizontal support projects. The programme is expected to create new services as well as much new business and many internationally marketable products.</p> <p>The overall aim of the programme is to develop and test infrastructure, devices, software and services within the framework of consumer demand and the possibilities of technology. The services will help people to navigate on work-related and leisure journeys, to choose the route and mode of transport necessary to reach a particular destination, and to find the service or product that they desire. The guidance will be implemented on the basis of mobile multimedia and it should be available in both out-door and in-door environments. It should be possible to access the services via mobile phone, the Internet and digital television.</p> <p>The programme consists of vertical applications, generic technologies, horizontal support projects, practical training and co-ordination.</p> <p>The seven vertical application areas are 1) mobile work, 2) transactions, shopping and delivery, 3) hobbies and sports, 4) tourism and culture, 5) public transport, 6) welfare and unfettered mobility, 7) safety. The three support projects are 1) the regulatory framework, 2) usability and ethical audit, 3) service architecture and meta data. The four areas of generic technology are 1) map and route services, 2) in-door positioning and guidance, 3) location services, 4) navigation devices.</p> <p>Personal navigation is one of the seven spearhead projects proposed in the national information society strategy co-ordinated by Sitra, the Finnish Fund for Research and Development. Thus the proposal for the NAVI programme will provide concrete content for the strategy.</p> <p>A wider background report based on internal reports of the planning project has been produced.</p>			
Keywords mobile multimedia, personal navigation, location-based service, mobile location service, position dependent service			
Activity unit VTT Information Technology, Networks, Tekniikantie 4 B, P.O.Box 1203, FIN-02044 VTT, Finland			
ISBN 951-38-5652-6 (soft back ed.) 951-38-5653-4 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Project number T9SU00143	
Date March 2000	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 47 p. + app. 1 p.	Price A
Name of project NAVIKÄRKI project		Commissioned by	
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 1235-0605 (soft back ed.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	