

# **Liikennetelematiikka ja turvallisuus – tärkeimmät tutkimushankkeet**

**LINTU-projektin osaraportti 8**

Risto Kulmala ja Anna Schirokoff



# **Liikennetelematiikka ja turvallisuus – tärkeimmät tutkimushankkeet**

**LINTU-projektin osaraportti 8**

**Risto Kulmala ja Anna Schirokoff**

VTT Yhdyskuntatekniikka

Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat

Tutkimusraportti 562/2000

Espoo, 2000

Risto Kulmala ja Anna Schirokoff 2000. Liikennetelematiikka ja turvallisuus – tärkeimmät tutkimushankkeet. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Yhdyskuntatekniikka, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat, Tutkimusraportti 562/2000. 15 s. + liitt. 18 s.

**UDK**

**Avainsanat** Liikennetelematiikka, turvallisuus, tutkimus

## Tiivistelmä

Liikennetelematiikka eli informaatio- ja teletekniikan soveltaminen liikenteessä on luultavimmin merkittävin yksittäinen liikennejärjestelmää muuttava tekijä lähimmän 20 vuoden aikana. Telematiikan eteneminen liikenteessä ei kuitenkaan vain poista turvallisuusongelmia vaan voi aiheuttaa uusia ongelmia. Tämän vuoksi liikenneturvallisuuden kehittymisen kannalta on tärkeää tuntea liikennetelematiikan ja turvallisuuden väliset yhteydet, jotta liikennetelematiikan yleistyminen voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin myös turvallisuuden kannalta.

Tutkimustarpeet selvitettiin liikennetelematiikan turvallisuusvaikutuksia käsittelevän keskeisen kirjallisuuden avulla. Kartoituksessa löydettiin 33 yksittäistä tutkimusideaa.

Tutkimusideoista tärkeimmät ja kiireellisimmät määriteltiin liikennetelematiikan ja turvallisuuden asiantuntijoille tehdyn internet-kyselyn perusteella. Tieto kyselystä lähetettiin 110 henkilölle, joista kyselyyn vastasi 27 henkilöä. Kyselyn perusteella tärkeimmät hankkeet, joihin liikennetelematiikan alalla tulisi lähivuosina ryhtyä, ovat seuraavat:

- Erilaisten älykkäiden enimmäisnopeuden säätelyjärjestelmien vaikutukset liikennekäyttäytymiseen
- Ajoneuvolaitteiden ergonomian ja niiden käytön vaikutukset käyttäytymiseen
- Ajon aikana käytettävien tietokoneiden ja puhelinten vaikutus onnettomuusriskiin, käyttäytymiseen, kuormittumiseen, havainnontekoon ja vuorovaikutukseen
- Nanosimuloinnin kehittäminen liikennetelematiikan ajokäyttäytymisvaikutusten selvittämiseen
- Automaattisen liikennevalvonnan laajentamisen turvallisuusvaikutukset
- Ajoneuvojen telematiikkalaitteiden yleistymisen turvallisuusvaikutukset
- Uusien, turvallisuusvaikutuksiltaan lupaavimpien teknologioiden käyttötapojen arviointi, käytäntöön soveltaminen, koekäyttö ja vaikutusten selvittäminen eri ympäristöissä
- Kuljettajien riskinoton lisääminen, kun ajoneuvossa tai ajoympäristössä on turvallisuutta parantavia laitteita
- "Mustien laatikoiden" tuottaman tiedon hyödyntäminen onnettomuusanalyysissä ja muussa tutkimuksessa, niiden käytön vaikutukset matka- ja liikennekäyttäytymiseen

Risto Kulmala ja Anna Schirokoff 2000. Liikennetelematiikka ja turvallisuus – tärkeimmät tutkimushankkeet. [Intelligent Transport Systems and Traffic Safety – priority research topics.] Technical Research Centre of Finland, Communities and Infrastructure, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat, Tutkimusraportti 562/2000. 17 p. + apps. 18 p.

**UDK**

**Keywords** Transport telematics, Intelligent Transport Systems, Road safety, Research

## Abstract

Transport telematics or the application of telecommunications and information technology in transport is the single most affecting factor in the transport system during the next 20 years. Telematics has much potential in improving transport safety but also contains safety risks. Hence, knowledge of the relationships between telematics and safety is essential in order to obtain optimal safety benefits from the implementation of transport telematics.

The most interesting research areas and topics were identified with the help of the relevant international literature. In all, 33 research topic proposals were put forward.

The most important research topics with the highest priority were determined with the help of an Internet survey sent to 110 national experts on transport telematics and/or traffic safety. 27 experts responded to the survey.

The key topics for research to be undertaken in the near future are the following:

- The impacts of different Intelligent Speed Adaptation systems
- The effect of the HMI and use of in-vehicle telematics systems on behaviour
- The impacts of computers and mobile phones while driving on accident risk, behaviour, workload, observation making and interaction
- Development of nano simulation for investigating driving behaviour and traffic flow impacts of transport telematics
- The safety effects of enlarged automated traffic enforcement
- The safety impacts of increasing market penetration of in-vehicle telematics systems
- Pilots and evaluation of feasibility, implementation and impacts of new telematics systems with high safety potential in different environments
- Changes in driver behaviour and risk taking due to in-vehicle or roadside safety systems and device
- Utilisation of "black boxes" in accident investigations and other research as well as the effects of their use in travel and driving behaviour.

# Alkusanat

Keväällä 1999 Liikenneministeriö yhteistyössä Ajoneuvohallintokeskuksen, Tielaitoksen sekä VTT Yhdyskuntatekniikan kanssa käynnisti liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelman (LINTU) laatimisen. Työn koordinoinnista vastasi VTT Yhdyskuntatekniikka.

Työn tavoitteena oli laatia ehdotus tieliikenteen turvallisuuden pitkän aikavälin tutkimus- ja kehittämisohjelmaksi, jonka tavoitevuosi on 2020. Ohjelma sisältää ehdotukset merkittävistä tutkimus- ja kehittämistarpeista eri alueilla sekä suosituksia ohjelman toteuttamisperiaatteista, rahoituksesta ja hallinnasta ja siihen liittyvästä kansainvälisestä yhteistyöstä. Työn tuloksena julkaistiin 14 osaraporttia sekä yhteenvetoraportti. Osaraportit kokonaisuudessaan on saatavissa työn internet-sivuilta ([www.vtt.fi/yki/srs](http://www.vtt.fi/yki/srs)).

Työn projektiryhmään kuuluivat työn tilaajaorganisaatioista Ove Knekt Ajoneuvohallintokeskuksesta, Jarmo Hirsto ja Anneli Tanttu Liikenne- ja viestintäministeriöstä sekä Saara Toivonen Tielaitoksesta. VTT Yhdyskuntatekniikasta projektiryhmään kuuluivat Matti Roine (toukokuuhun 2000 asti), Harri Peltola (elokuusta 1999 alkaen) sekä Juha Tapio. Edellä mainittujen lisäksi työn suunnitteluun osallistui merkittävällä panoksella David Zaidel. Työtä ja sen edistymistä esiteltiin sen eri vaiheissa laajasta sidosryhmästä koostuvalle seurantaryhmälle, joka kokoontui työn kuluessa neljä kertaa.

Tässä osaprojektissa pyrittiin löytämään T&K-ideoita liikennetelematiikan ja turvallisuuden välisiä yhteyksiä koskien. Raportti kuvaa projektin toteuttamisen ja tulokset. Sen tekivät tutkimusprofessori Risto Kulmala ja tutkija Anna Schirokoff. Projektiin kuuluneen Internet-kyselyn toteutti vanhempi atk-suunnittelija Pekka Kulmala.

Tutkimuksen tekijät haluavat kiittää kaikkia tutkimuksen tekemiseen osallistuneita ja osaprojektiin liittyneeseen kyselyyn vastanneita henkilöitä, ja erityisesti erikoistutkija Harri Peltolaa ja erikoistutkija Tapani Mäkistä työn aikana annetusta tuesta.

Espoo, 6.10.2000  
Risto Kulmala

# Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ.....	3
ABSTRACT .....	4
ALKUSANAT.....	5
1 JOHDANTO.....	9
2 TAVOITTEET JA LAAJUUS .....	10
3 KIRJALLISUUSSELVITYS .....	11
4 KYSELY .....	12
5 TÄRKEIMMÄT TUTKIMUSHANKKEET .....	13
6 EHDOTUKSET JATKOTOIMENPITEIKSI .....	14
LÄHDELUETTELO .....	15

## LIITTEET

Liite A: Internet-kysely ja sen tulokset

Liite B: Hankekortit

# 1 Johdanto

Liikennetelematiikka eli tieto- ja tietoliikennetekniikan soveltaminen liikenteessä – sekä ajoneuvoissa että liikenneinfrastruktuurissa – on luultavimmin merkittävin yksittäinen liikennejärjestelmää muuttava tekijä lähimmän 20 vuoden aikana. Liikennetelematiikka antaa uusia mahdollisuuksia liikennejärjestelmän tehokkuuden ja sujuvuuden mutta myös turvallisuuden parantamiseen. Turvallisuuden parantamisen osalta suurimmat odotukset kohdistuvat järjestelmiin, jotka vähentävät inhimillisten virheiden tapahtumista tai niiden haitallisia seuraamuksia mm. siten, että telemaattiset järjestelmät ottavat hoitaakseen ajotehtävän eri osia.

Telematiikan käyttö liikenteessä ei vain poista turvallisuusongelmia vaan voi aiheuttaa uusia ongelmia. Ajoneuvojen telematiikkajärjestelmät voivat esimerkiksi tehdä ajamisesta entistä houkuttelevampaa tai muuttaa muuten matkustuskäyttäytymistä siten, että onnettomuuksille altistuminen lisääntyy. Telemaattisten laitteiden käyttö ajon aikana voi kohottaa onnettomuusriskiä vähentämällä kuljettajien tarkkaavaisuutta ja vuorovaikutusta muita tienkäyttäjiä kohtaan.

Telematiikan eri tavat vaikuttaa turvallisuuteen voidaan ryhmitellä kymmeneen pääluokkaan EU-projekti HOPESin tapaan (Draskoczy 1993):

- Ajoneuvojärjestelmän suora vaikutus käyttäjään (vaikuttaminen tarkkaavaisuuteen ja sen suuntaamiseen, kuormittumiseen ja päätöksentekoon antamalla tietoa, ohjeita, tukea tai ottamalla osan ajotehtävästä itselleen)
- Tienvarsijärjestelmän suora vaikutus käyttäjään (antamalla tietoa ja ohjeita)
- Ajoneuvojärjestelmän vaikutus muihin kuin sen käyttäjään (imitointi, yms.)
- Järjestelmien epäsuora vaikutus käyttäytymisen mukautumisen kautta (käyttäjät muuntavat vähitellen käyttäytymistään uuden järjestelmän antamien mahdollisuuksien mukaisesti)
- Järjestelmien vaikutus tienkäyttäjien väliseen vuorovaikutukseen (etenkin ajoneuvon kuljettajien ja kevyen liikenteen välinen vuorovaikutus, mutta myös yleensä liikenteessä)
- Järjestelmien vaikutus onnettomuuksien seurauksiin (älykkäät passiiviset turvajärjestelmät tai hätäjärjestelmät, joiden avulla onnettomuus saadaan nopeasti paikannettua ja onnettomuuden uhrit saadaan nopeasti hoitoon)
- Järjestelmien vaikutus altistuksen määrään (ajosuorite)
- Järjestelmien vaikutus kulkumuodon valintaan
- Järjestelmien vaikutus reitin valintaan
- Järjestelmien vaikutus ajonopeuden valintaan.

European Transport Safety Councilin liikennetelematiikkatyöryhmä laati vuonna 1999 raportin, joka totesi telematiikalla voitavan saavuttaa huomattaviakin turvallisuushyötyjä (ETSC 1999). Telematiikalla voidaan liikennekuolemien määrää vähentää selvästi yli puolella lähimpien 20 vuoden kuluessa, jos telematiikkaa toteutetaan turvallisuuspainotteisesti.

## 2 Tavoitteet ja laajuus

Tämän LINTU-ohjelman osahankkeen tavoitteena oli tunnistaa liikennetelematiikan ja turvallisuuden välisen yhteyden kannalta tärkeimmät tutkimushankkeet. Tavoitteena oli etenkin löytää ne hankkeet, joiden avulla voidaan pitkällä tähtäimellä edistää telematiikan kehittymistä turvallisuuden kannalta myönteiseen suuntaan ja estää tai minimoida kielteiset turvallisuusvaikutukset.

LINTU-ohjelman mukaisesti tavoitteena oli painottaa sellaisiin hankkeisiin, jotka tuottavat uutta, perustavaa laatua olevaa tietoa, jota voidaan käyttää hyväksi toisaalta julkisen sektorin ja etenkin liikenneministeriön päätöksenteossa sekä toisaalta alan soveltavassa tutkimustoiminnassa.

Tavoitteena oli myös priorisoida hankkeet eli asettaa ne toteuttamisen kiireellisyyden mukaiseen järjestykseen.

Hankkeessa käytettiin hyväksi käytettävissä olevaa oleellista kirjallisuutta ja tekijöiden asiantuntemusta ja kotimaisia sekä kansainvälisiä yhteistyöverkostoja. Hankkeiden priorisointi tehtiin pitkälti kotimaisen Internet-kyselyn avulla.

Tämän hankkeen laajuudeksi sovittiin noin yksi henkilötyökuukausi.



### 3 Kirjallisuusselvitys

Tutkimustarpeiden kartoitus perustui tuoreimpaan käytettävissä olevaan kirjallisuuteen liikennetelematiikan kehityksestä, sen mahdollisista vaikutuksista liikenneturvallisuuden kehittämiseen ja tärkeimpinä pidetyistä tutkimusaiheista. Pääosin lista tehtiin seuraavien koti- ja ulkomaisten aineistojen perusteella:

WFF telematiikkaryhmän raportti (WFF Telematics Group 1999) on asiantuntijoiden näkemys siitä, miten tieviranomaisten ja tutkimuskeskusten tulisi toimia liikennetelematiikan alalla. Raportissa on esitetty arvioita, miten eri liikennetelematiikan palvelut ja sovellukset vaikuttavat mm. liikenneturvallisuuteen.

Liikenneministeriön hallinnonalan strategiassa (LM, VTT 1998) on kuvattu hallinnonalan nykyisiä tutkimusohjelmia, T&K-toiminnan painopistealueita ja toimintaympäristön muutoksia. Havaittujen liikennejärjestelmän nykytilan ongelmien perusteella on arvioitu tärkeimmät tarvittavat tutkimustiedot ja alueet. Lisäksi strategiassa on arvioitu tutkimustarpeet odotettavissa olevan kehityksen perusteella.

Liikenneturvallisuusasiain neuvottelukunta asetti neljä työryhmää valmistelemaan liikenneturvallisuussuunnitelmaa vuoteen 2005. Yksi ryhmistä käsitteli teknologiaa ja sen mahdollisuuksia. Teknologiatyöryhmän hankeyhteenvedo (1999) esittää työryhmän yhdenmukaisessa muodossa esittämän kuvauksen vuoteen 2005 mennessä käynnistettävistä turvallisuustoimista, joista monet liittyvät liikennetelematiikkaan.

Euroopan liikenneturvallisuusneuvoston raportin (ETSC 1999) tarkoituksena on antaa eurooppalaisille päättäjille tietoa siitä, millaisia telematiikkajärjestelmiä tulisi kehittää ja millaisia ei, ottaen huomioon liikenneturvallisuusnäkökohdat. Raportissa on tarkasteltu sekä julkisen että yksityisen sektorin järjestelmiä.

Kartoituksen perusteella tunnistettiin 33 yksittäistä tutkimusideaa. Hankkeet muodostavat kokonaisuuden, jossa toisaalta seurataan ja arvioidaan liikennetelematiikan turvallisuusvaikutuksia yleensä, tutkitaan liikennekäyttäytymisen sopeutumista liikennetelematiikan etenemiseen, selvitetään mahdollisilta turvallisuusvaikutuksiltaan lupaavimpien sovellusten vaikutuksia, tutkitaan ajon aikana käytettävien laitteiden merkitystä ihminen-ajoneuvo-liikenneympäristö -vuorovaikutukselle sekä kehitetään menetelmiä uusien teknologiaratkaisuiden vaikutusten arviointiin ja ennakointiin.

## 4 Kysely

Löydetyistä 33 tutkimusideasta päätettiin valita yksityiskohtaiseen tarkasteluun enintään kymmenen tärkeintä ja kiireellisintä hanketta, joihin liikennetelematiikan alalla tulisi ryhtyä lähivuosina liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin kehittämisen kannalta. Valinta tehtiin Suomen liikennetelematiikan ja turvallisuuden asiantuntijoille tehdyn kyselyn perusteella.

Kirjallisuusselvityksessä esille tulleet tutkimusideat olivat hyvin eri laajuisia ja tasoisia. Kyselyn selkeyttämiseksi hankeideat ryhmiteltiin sen mukaan, pyritäänkö hankkeella vaikuttamaan koko liikennejärjestelmään, liikennesuoritteiden jakautumiseen eri liikennemuodoille, eri liikennemuotojen toimintaan, ihmisen-ajoneuvo-liikennenympäristö -järjestelmään vaiko edellisen osajärjestelmiin.

Kyselyssä vastaajia pyydettiin arvioimaan, kuinka tärkeää kunkin tutkimusidean toteuttaminen on asteikolla

1. erittäin tärkeä, tulisi tehdä mahdollisimman pian
2. tärkeä, tulisi tehdä lähivuosina
3. melko tärkeä, olisi hyvä tehdä joskus
4. ei tärkeä.

Vastaajat pystyivät lisäksi antamaan kunkin hankkeen kohdalla omia hanketta koskevia lisähuomautuksia sekä täydentämään hankeluetteloa omilla hankeideoilla.

Kysely toteutettiin internetissä liikenneturvallisuusohjelman Internet-sivuilla. Tieto kyselystä lähetettiin sähköpostitse 110 henkilölle. Kyselyyn vastasi 27 henkilöä. Kysely vastauksineen on tämän raportin liitteenä A.

## 5 Tärkeimmät tutkimushankkeet

Kyselyn perusteella tärkeimmät hankkeet, joihin liikennetelematiikan alalla tulisi lähivuosina ryhtyä, ovat lyhyesti kuvattuina seuraavat:

1. Ajoneuvojen telematiikkalaitteiden yleistymisen turvallisuusvaikutukset
2. Uusien, turvallisuusvaikutuksiltaan lupaavimpien teknologioiden käyttötapojen arviointi, käytäntöön soveltaminen, koekäyttö ja vaikutusten selvittäminen eri ympäristöissä
3. Kuljettajien riskinoton lisääminen, kun ajoneuvossa tai ajoympäristössä on turvallisuutta parantavia laitteita
4. Automaattisen liikennevalvonnan laajentamisen turvallisuusvaikutukset
5. "Mustien laatikoiden" tuottaman tiedon hyödyntäminen onnettomuusanalyysissä ja muussa tutkimuksessa, niiden käytön vaikutukset matka- ja liikennekäyttäytymiseen
6. Erilaisten älykkäiden enimmäisnopeuden säätelyjärjestelmien vaikutukset liikennekäyttäytymiseen
7. Ajoneuvolaitteiden ergonomian ja niiden käytön vaikutukset käyttäytymiseen
8. Ajon aikana käytettävien tietokoneiden ja puhelinten vaikutus onnettomuusrisikkiin, käyttäytymiseen, kuormittumiseen, havainnontekoon ja vuorovaikutukseen
9. Nanosimuloinnin kehittäminen liikennetelematiikan ajokäyttäytymisvaikutusten selvittämiseen.

Tärkeimmät hankeideat valittiin seuraavasti: Ensin valittiin ne hankkeet, joita yli puolet vastanneista oli pitänyt erittäin tärkeinä (4 kpl). Seuraavaksi valittiin ne hankkeet, joita vähintään kolmannes vastanneista oli pitänyt erittäin tärkeinä ja lisäksi kaksi kolmannesta joko erittäin tärkeinä tai tärkeinä. Tästä ryhmästä poistettiin muutama sellainen hanke-ehdotus, kuten muuttuvien nopeusrajoitusten vaikutusten arviointi, jota jo tällä hetkellä tutkitaan. Lisäksi mukaan otettiin edellä olevan listan hankkeet 3 ja 9, jotka eivät täyttäneet edellä mainittuja kriteerejä, mutta joita VTT:n asiantuntijat pitivät tärkeinä. Hanke 9 ei sisällynyt alkuperäiseen 33 hankkeen joukkoon, vaan se saatiin kyselyn vastaajan hanke-ehdotuksena.

Kustakin näistä yhdeksästä hankeideasta on tehty hankekortti. Korteissa on esitetty tutkimuksen tarve, eli perustelut, miksi tutkimus pitää tehdä, tutkimuksen tavoitteet, tutkimuksen odotettu tuloste ja sen hyödyntämistavat, tutkimuksen linkit muihin hankkeisiin LINTU-ohjelmassa ja sen ulkopuolella, kuvaus tavasta, jolla hanke mahdollisesti voidaan toteuttaa, ja tähän tapaan perustuva arvio tutkimuksen aiheuttamista kustannuksista sekä ehdotus tutkimuksen rahoittajiksi ja toteuttajiksi. Kortit ovat tämän raportin liitteenä B.

## 6 Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

Tutkimuksessa tunnistettiin yhdeksän tutkimushanketta, joiden avulla saadaan tärkeää tietoa liikennetelematiikan ja turvallisuuden välisistä yhteyksistä. Seuraavaksi pitääkin ryhtyä valmistelemaan hankkeiden toteuttamista.

On ilmeistä, että hankkeilla on laajalti yhtymäkohtia myös muiden LINTU-ohjelman työpakettien ehdottamiin hankkeisiin. Seuraavaksi tuleekin analysoida ehdotetut yhdeksän hanketta yhdessä muiden LINTU-ohjelmaan ehdotettujen hankkeiden kanssa, poistaa mahdollisia haitallisia päällekkäisyyksiä ja yhdistää hankkeita tarpeen mukaan.

Hankkeista osa voidaan luokitella mahdollisimman nopeasti käynnistettäviksi teknologisten kehitysnäkymien ja Liikenneturvallisuuksuunnitelma 2005:n perusteella. Yhdeksästä hankkeesta kiireellisimmän käynnistettäviksi arvioitiin seuraavat:

- Erilaisten älykkäiden enimmäisnopeuden säätelyjärjestelmien vaikutukset liikennekäyttäytymiseen (hanke 6)
- Ajoneuvolaitteiden ergonomian ja niiden käytön vaikutukset käyttäytymiseen (7)
- Ajon aikana käytettävien tietokoneiden ja puhelinten vaikutus onnettomuusriskiä, käyttäytymiseen, kuormittumiseen, havainnontekoon ja vuorovaikutukseen (8)
- Nanosimuloinnin kehittäminen liikennetelematiikan ajokäyttäytymisvaikutusten selvittämiseen. (9)
- Automaattisen liikennevalvonnan laajentamisen turvallisuusvaikutukset (4).

Näiden kiireellisten hankkeiden toteuttamista pitäisi alkaa valmistella välittömästi. Ne tulisi saada käynnistettyä viimeistään vuonna 2001.

## Lähdeluettelo

Draskoczy, M. 1993. Mandatory Safety Quality Assurance, Annual Report No. 1. HOPES - Horizontal Project for the Evaluation of Safety, DRIVE II Project V2002. Department of Traffic Planning and Engineering, University of Lund.

ETSC (European Transport Safety Council) 1999. Intelligent transportation systems and road safety. Bruxelles: European Transport Safety Council. 71 s.

Liikenneministeriö ja VTT 1998. Liikenneministeriön hallinnonalan T&K-strategia 1999–2000, inventointivaiheen välituloksia. Helsinki. 49 s. (luonnos.)

Liikenneturvallisuuksiasiain neuvottelukunta, teknologiaryhmä 1999. Liikenneturvallisuuksusuunnitelma 2005, hankearviointien yhteenvedot. 33 s. (luonnos.)

WFF (WEDR–FEHRL–FERSI) Telematics Group 1999. Telematics – Changing Roads and Roles, Recommendations for Priorities in the Field of Transport Telematics. WEDR–FEHRL–FERSI. 49 s.

# Liite A:

## Internet-kysely ja sen tulokset

### LINTU-kysely

Tervetuloa vastaamaan Liikenneturvallisuuden tutkimus- ja kehittämissuunnitelman (LINTU) kyselyyn. Kyselyllä pyritään tunnistamaan liikenneturvallisuuden pitkän aikavälin kehittämisen kannalta ne tutkimushankkeet, joihin liikennetelematiikan alueella tulisi ryhtyä lähivuosina. Osallistumalla kyselyyn voit vaikuttaa liikenneturvallisuuden ja telematiikan tutkimuksen suuntautumiseen Suomessa.

Alla on esitetty joukko tutkimushankkeiden otsikoita, joiden perusteella teidän tulisi päätellä, onko hanke

1. erittäin tärkeä, tulisi tehdä mahdollisimman pian
2. tärkeä, tulisi tehdä lähivuosina
3. melko tärkeä, olisi hyvä tehdä joskus
4. ei tärkeä.

Vastatkaa valitsemalla kunkin hankkeen kohdalla sopivin näistä vaihtoehdoista, tai ellette osaa sanoa mielipidettänne hankkeen tärkeydestä, valitkaa vaihtoehto "en osaa sanoa". Voitte kunkin hankkeen kohdalla myös antaa omat hanketta koskevat lisähuomautuksenne.

Kyselyn lopuksi teillä on vielä mahdollisuus täydentää hankeluetteloja omilla hankeideoillanne. Pyydämme teitä vastaamaan kyselyyn viimeistään perjantaina 18.2.2000. Kyselyyn osallistuneille lähetetään tätä seuraavan viikon aikana lisäarviointiin ne hyväksi katsotut hankkeet, jotka saatiin osallistujien täydennyksinä määräaikaan mennessä.

Taustatietoa koko tutkimusohjelmasta saa ohjelman internetsivulta. Tätä kyselyä koskeviin tiedusteluihin vastaa Anna Schirokoff (puh. (09) 456 4991).

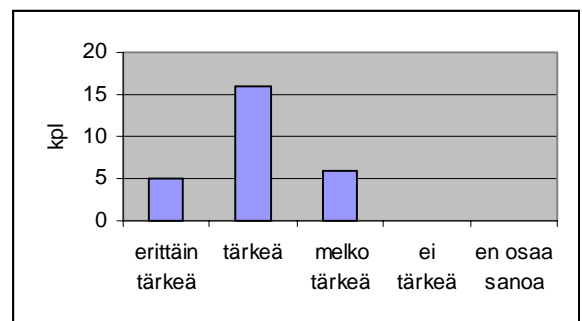
### 1. Liikennejärjestelmä

Minkälaiset ovat telematiikan mahdollisuudet vaikuttaa eri liikennejärjestelmien kysynnän määrään ja laatuun (esimerkiksi kulkutapajakaumaan)?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---



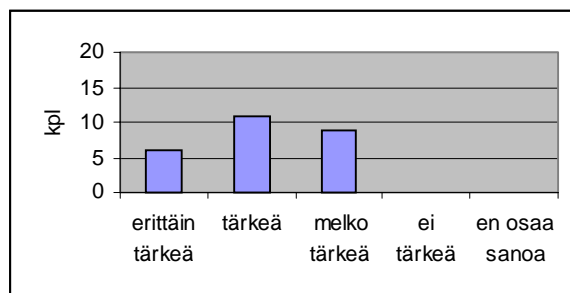
## 2. Liikennesuoritteen jakautuminen eri liikennemuodoille

Minkälaisilla telemaattisilla palveluilla voidaan parhaiten palvella ikääntyvää väestöä?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

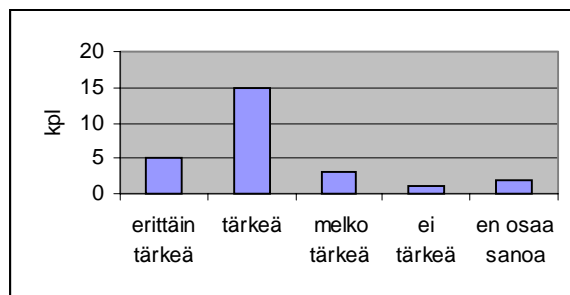


Millaisilla telemaattisilla toiminnoilla voidaan parhaiten vaikuttaa kulkumuotojakaumaan ja miten paljon (-> vaikutus turvallisuuteen)?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---



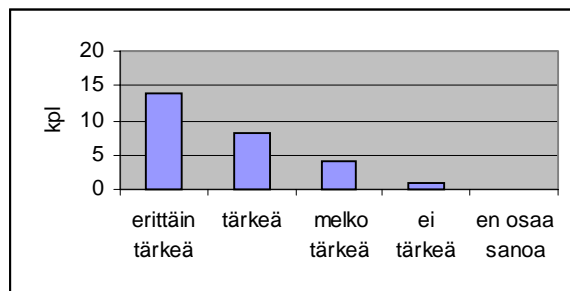
## 3. Eri liikennemuotojen toiminta

Mitkä ovat ajoneuvojen telematiikkalaitteiden yleistymisen turvallisuusvaikutukset?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

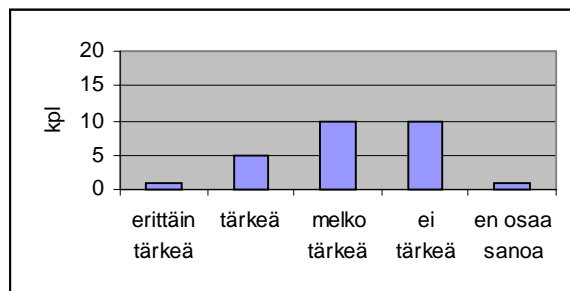


Autokannan ja autojen ominaisuuksien (uutuus, teho/paino-suhde, imago, yms.) muutosten vaikutukset matka- ja liikennekäyttämiseen.

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

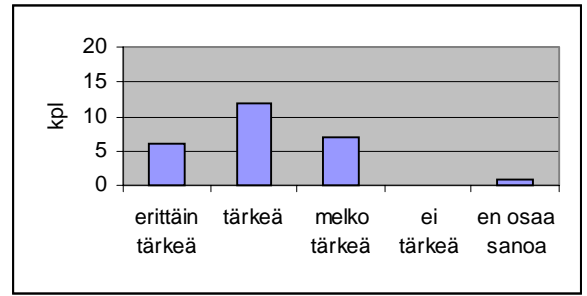


Millaisilla telemaattisilla ratkaisuilla voitaisiin parantaa ikääntyvien liikkujien turvallisuutta eri liikenne-muodoissa?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

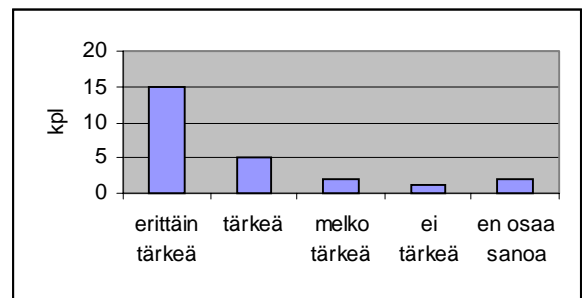


Miten uusia teknologioita tulee käyttää liikennejärjestelmässä, jotta niiden turvallisuusvaikutukset olisivat mahdollisimman hyviä (turvallisuusvaikutuksiltaan lupaavimpien teknologioiden arviointi ja soveltaminen ja koekäyttö)? Millaisissa ympäristöissä ja millä järjestelmillä vaikutukset ovat parhaat?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

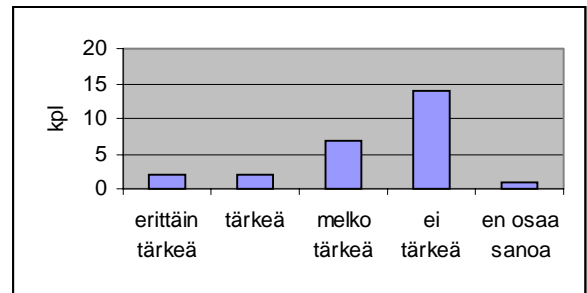


Moottoriteiden ramppiohjauksen sovellettavuus ja turvallisuusvaikutukset Suomessa

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

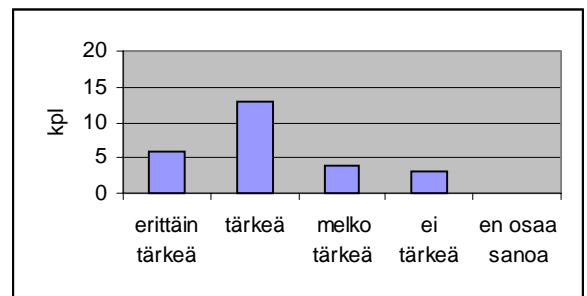


Älykkäiden maksujärjestelmien vaikutukset matkakäyttäytymiseen, liikennekäyttäytymiseen ja liikennevirtaan verrattuna manuaalisiin järjestelmiin

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---



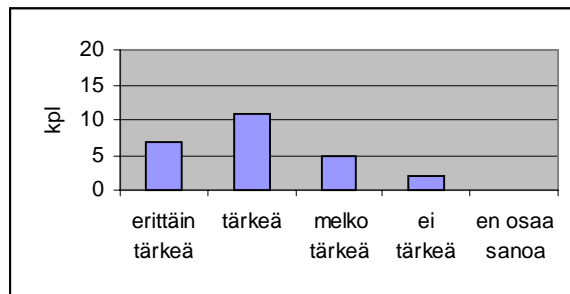


Miten häiriöistä tiedottaminen vaikuttaa matka- ja liikennekäyttäytymiseen (matkan tekeminen, matkan ajoitus, kulkumuodon valinta, reitin valinta) eri olosuhteissa?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

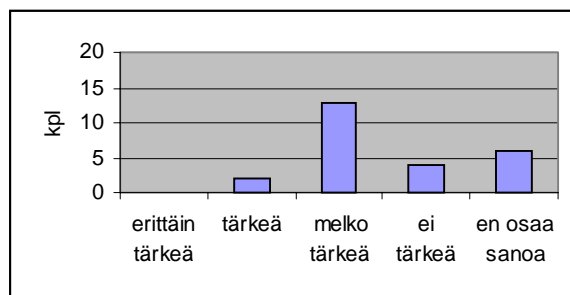


Miten kuorman sijaintia ja laatua tarkkailevat järjestelmät vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen ja kuljettajan kuormitukseen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

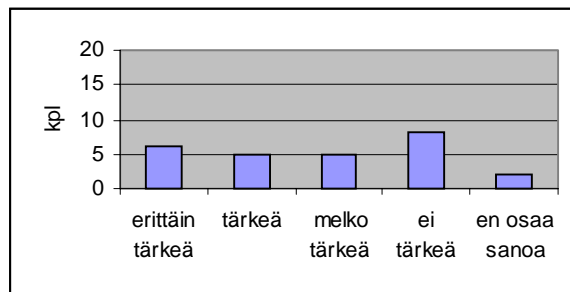


Elektronisen ajokortin (ajokortissa tieto oikeudesta ajaa joko tiettyjä ajoneuvotyyppisiä tai ajoneuvoja) vaikutukset eri käyttäjäryhmien matka- ja liikennekäyttäytymiseen eri olosuhteissa? Millaisia järjestelmiä kuljettajat tarvitsevat ja miten he hyväksyvät eri järjestelmät?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

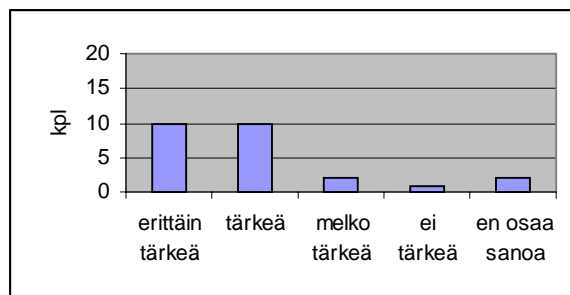


Liikennejärjestelmätasoisien ratkaisujen kehittäminen onnettomuusmäärän alentamiseen ja onnettomuuksien seurausten lieventämiseen: Miten ohitus- ja kohtausonnettomuuksia voitaisiin estää ja miten mahdolliset ratkaisut vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen sekä liikenneturvallisuuteen? Miten - rattijuopousonnettomuuksia voitaisiin estää ja miten mahdolliset ratkaisut vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen sekä liikenneturvallisuuteen? Miten kuljettajat hyväksyvät ratkaisut?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

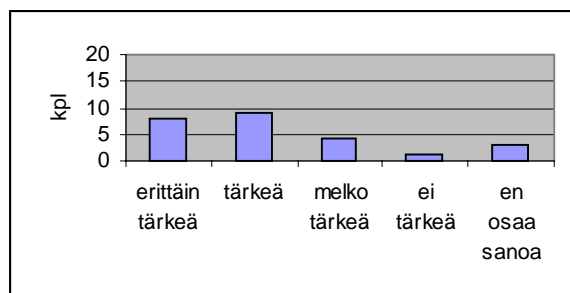


Millaisilla ajoneuvojen turvallisuusjärjestelmillä voidaan minimoida yhteiskuntataloudelliset kustannukset?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

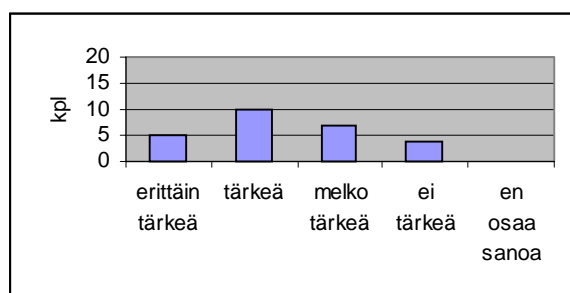


Riskikuljetusten (erikoiskuljetukset ja vaarallisten aineiden kuljetukset) hallinnan toteuttamisen turvallisuusvaikutukset

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

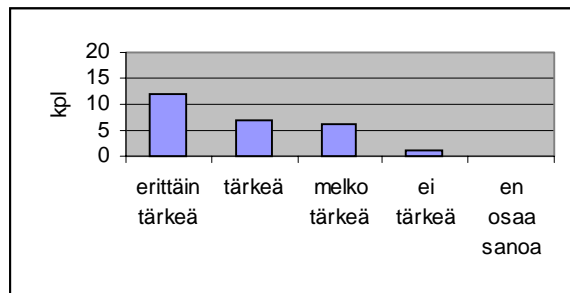


Laajamittaisen muuttuvien nopeusrajoitusten ja muiden opasteiden järjestelmän vaikutukset liikenneturvallisuuteen

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---



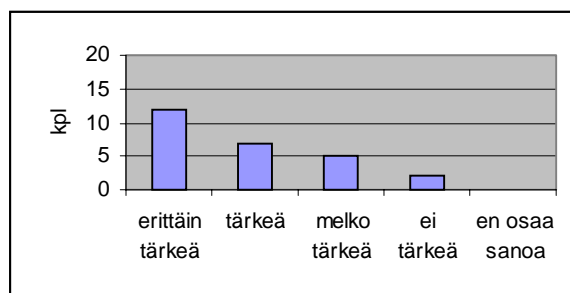
#### 4. Ihminen–ajoneuvo–liikenneympäristö

Häiriötilanteiden hallinnan (ml. kelitiedotus) vaikutukset liikennekäyttäytymiseen ja turvallisuuteen

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

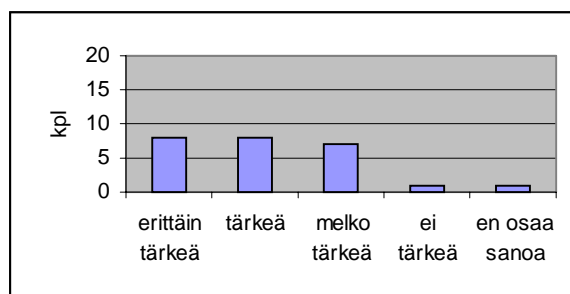


Kuinka paljon kuljettajat lisäävät riskinottoa, kun ajoneuvossa tai ajoympäristössä on turvallisuutta parantavia laitteita?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

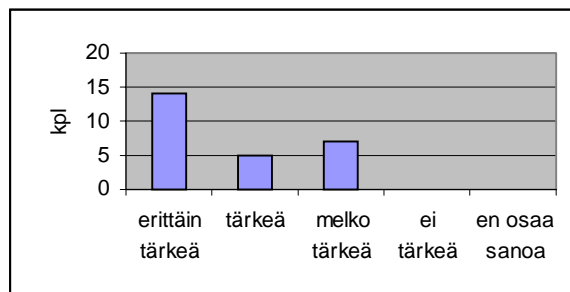


Automaattisen liikennevalvonnan (nopeus ja liikennevalot, joukkoliikennekaistojen käyttö) laajentamisen (katuverkko, nykyistä selvästi laajempi tieverkko) turvallisuusvaikutukset

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

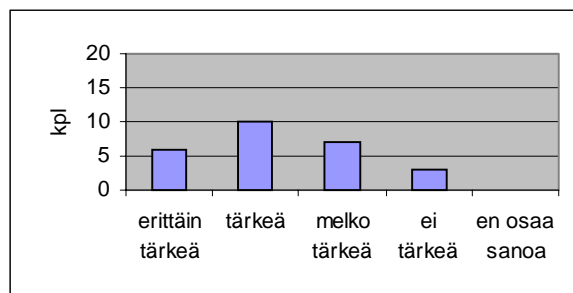


Liikenteen valo-ohjausjärjestelmän kehittäminen: Suoja-aikojen ja valo-ohjauksen älykkyyden lisäämisen vaikutus liikennekäyttäytymiseen ja turvallisuuteen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

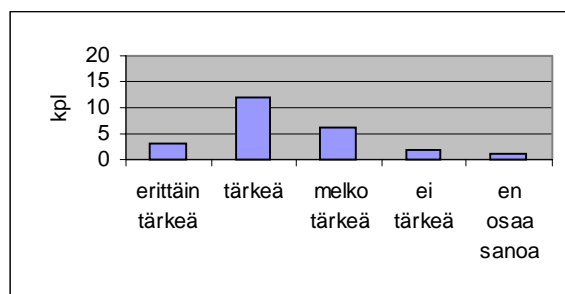


Matkan aikaisen tiedotuksen vaikutukset matka- ja liikennekäyttäytymiseen sekä kuormittumiseen ja valppauteen eri olosuhteissa (ei ilmoitettuja ongelmia/ongelmatilanteet)? Millaista tietoa käyttäjät tarvitsevat ja miten he hyväksyvät tiedotuksen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

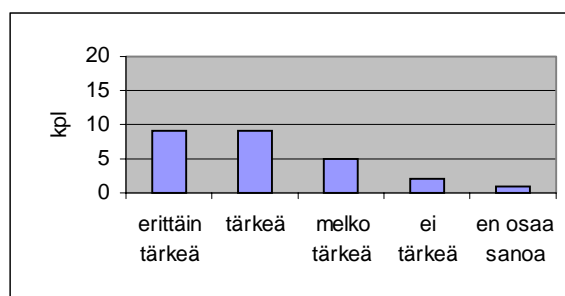


Miten henkilöautoihin sijoitettavien "mustien laatikoiden" tuottamaa tietoa voidaan käyttää onnettomuus-analyseissa? Miten mustien laatikot vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen? Miten mustia laatikoita voitaisiin hyödyntää erilaisten ei-onnettomuusaineistojen keräämisessä, esim. suoritetiedot erilaisissa ympäristöissä ja olosuhteissa? Käyttäjien tarpeet, hyväksyntä ja tietoturva?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

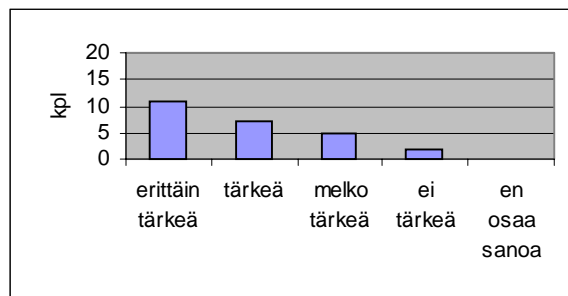
Kommentti:

---



## 5. Osajärjestelmät

Erilaiset älykkäät enimmäisnopeuden säätelyjärjestelmät: Käyttöliittymien (tieto/palaute/rekisteröinti/rajoitin) vertailu järjestelmän tehokkuuden kannalta? Rajoittimen vaikutukset liikennekäyttäytymiseen eri olosuhteissa, etenkin kompensatoriset vaikutukset? Järjestelmän vaikutukset liikkumiseen, matkakäyttämiseen? Käyttäjien tarpeet ja hyväksyntä? Miten järjestelmien vaikutukset eroavat? Autokannan uudistumisnopeus n.15 vuotta -> osassa järjestelmä, osassa ei: seuraukset?

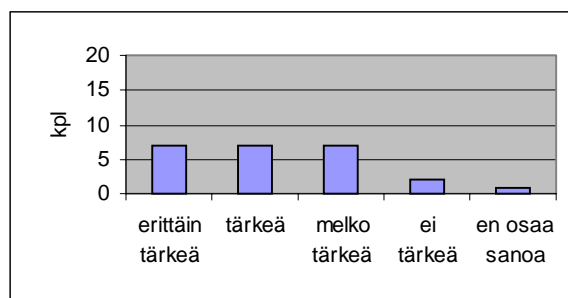


Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

Miten näkyvyyttä ja näkemistä parantavat järjestelmät vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen sekä kuormittumiseen ja valppauteen eri olosuhteissa (etenkin huonoissa)? Millaista apua käyttäjät haluavat ja miten he preferoivat eri keinoja?

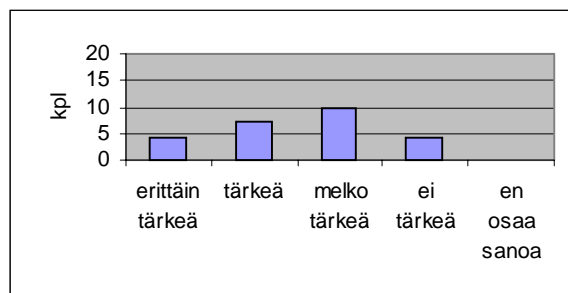


Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

Vakionopeudensäätimien vaikutukset eri kuljettajaryhmien (esim. laitteeseen tottumattomat kuljettajat) käyttäytymiseen (valppauteen, aikaväleihin, ajomukavuuteen, hyväksyttävyyteen jne.) eri olosuhteissa (esim. taajama)?



Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

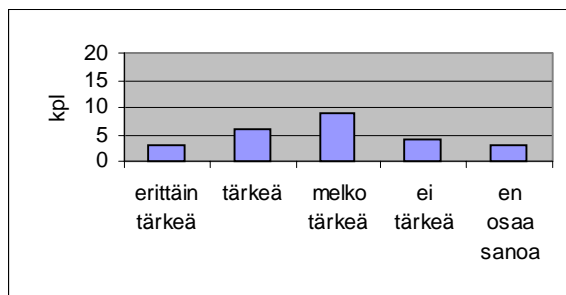
---

Automaattisen mayday-järjestelmän käytön turvallisuusvaikutukset?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

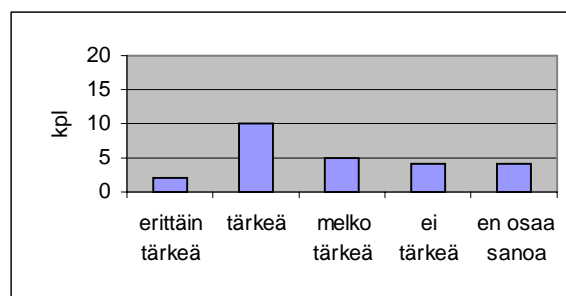


Törmäyksenestojärjestelmien (peräänajo-onnettomuuksien ja sivuttaissuunnassa tapahtuvien onnettomuuksien estäminen) turvallisuusvaikutukset ja järjestelmien käyttökelpoisuus lumisissa olosuhteissa?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

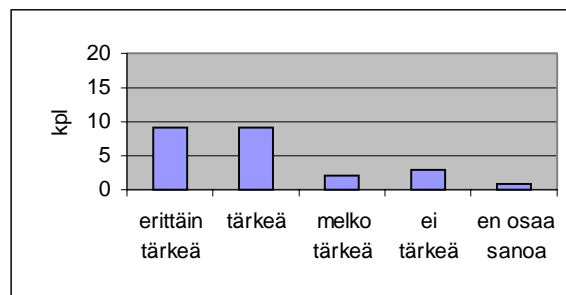


Mikä vaikutus ajoneuvolaitteiden ergonomialla (niiden aiheuttamalla visuaalisella ja muulla kognitiivisella kuormituksella) ja eri tyyppisten laitteiden käytöllä on liikennekäyttäytymiseen, kuormittumiseen ja havainnontekoon ja vuorovaikutukseen muiden tienkäyttäjien kanssa? Miten kuormitusta voitaisiin mitata tosiaikaisesti?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

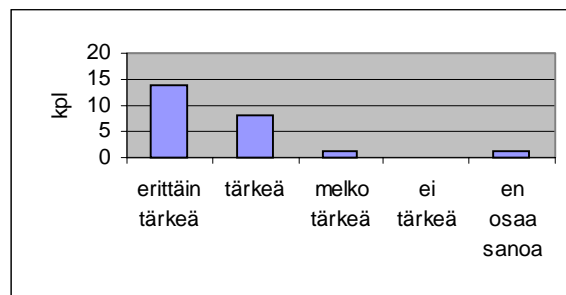


Ajon aikana käytettävien tietokoneiden ja puhelinten vaikutus onnettomuusriskiin (onnettomuustutkimus), käyttäytymiseen, kuormittumiseen, havainnontekoon ja vuorovaikutukseen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

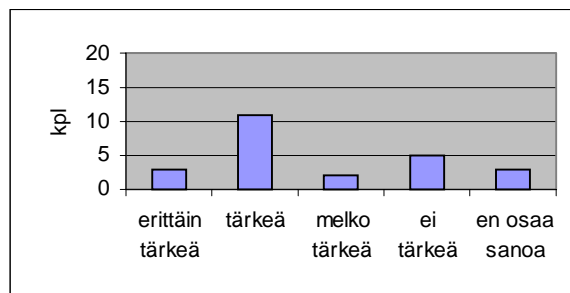


Kuinka paljon ajoneuvon kuljettajan tehtäviä voidaan automatisoida ilman, että kuljettaja menettää kyvyn hallita ajoneuvoa, jos laitteet menevät epäkuuntoon?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

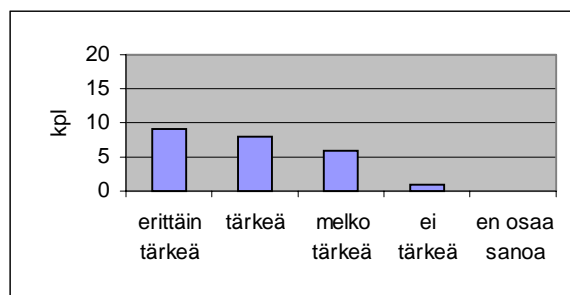


Turvalaitteiden käytön edistäminen, mm. itsestään kiinnittyvät turvavyöt, vyön käytöstä muistuttavat laitteet, turvavöiden kiinnittämiseen kytketty ajones-tolaite: Miten saadaan ongelmaryhmät käyttämään turvalaitteita? Miten paljon järjestelmillä voidaan vai-kuttaa turvalaitteiden käyttöasteeseen? Miten lisäänty-nyt käyttö vaikuttaa turvallisuuteen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

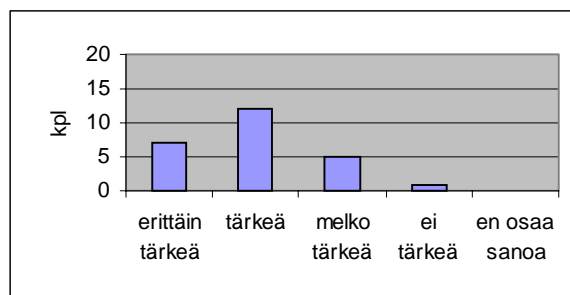


Millaiset kuljettajan ajokykyä (sairaus, väsymys, huu-meen käyttö alkoholin käyttö) tarkkailevat järjestelmät ovat mahdollisia lyhyellä ja pitkällä aikavälillä, ja mi-ten ne vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäytymiseen?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---

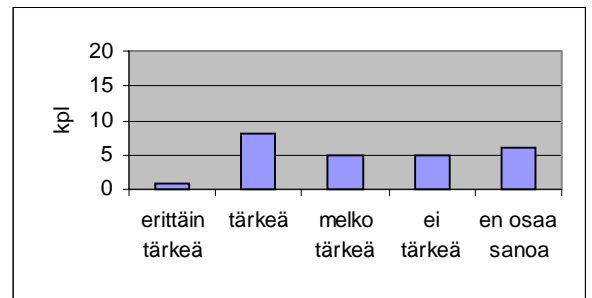


Automaattisen ajoneuvon hallinta turvallisuusvaikutukset: Suomalaisen työkoneautomaatiikan hyödyntämismahdollisuudet?

Erittäin tärkeä	1	2	3	4	Ei Tärkeä	En osaa sanoa

Kommentti:

---



## 6. Ehdotan hankkeiksi

Mikäli haluatte myös jatkossa osallistua Liikenneturvallisuuden tutkimusohjelman suunnitteluun, olkaa hyvä ja kirjoittakaa sähköpostiosoitteenne alla olevaan tilaan ennen kyselyn lähettämistä.

Sähköpostiosoite:

---

Takaisin pääsivulle



# Liite B:

## Hankekortit

### Kortti 1:

Nimi	Ajoneuvojen telematiikkalaitteiden yleistymisen turvallisuusvaikutukset
Hankkeen tarve	Liikennetelematiikka on yleistymässä nopeasti. Yleistyminen tapahtuu pitkälti markkinavoimien ehdolla autonvalmistajien tuottaessa uusiin autoihin erilaisia telematiikkaratkaisuja. Erilaisten laitteiden vaikutuksia on jossakin määrin selvitetty liikennekäyttäjien ja turvallisuuden kannalta, mutta vain yksittäisen laitteen osalta. Eri laitteiden yhteisvaikutuksia ei ole juurikaan tutkittu eikä laitteistojen vaikutuksia tienkäyttäjien väliseen vuorovaikutukseen tai liikennevirtaan. Laitteistojen vaikutuksia matkakäyttäjien ja sitä kautta ajosuoritteeseen ei myöskään tunneta.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää: <ul style="list-style-type: none"> <li>miten erityyppiset autojen telematiikkajärjestelmät (kuljettajan tukijärjestelmät tyypeittäin, autotietokone, navigointi, valvontajärjestelmät tyypeittäin, ...) vaikuttavat matka- ja liikennekäyttäjien ja turvallisuuden yksittäisinä järjestelminä ja yhdessä muiden samanaikaisesti käytössä olevien kanssa</li> <li>mitkä ovat vaikutukset liikenteen määrään ja liikennevirtaan laitteistojen eri yleistymistasoilla</li> <li>mitkä ovat järjestelmien uskottavimmat yleistymisskenaariot vuoteen 2025 ja mitä skenaariot merkitsevät matka-, liikennekäyttäjien ja turvallisuuden kannalta</li> <li>mitkä ovat turvallisuuden kannalta kriittisimmät laitteistot ja yleistymisskenaariot</li> </ul>
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään tehtäessä päätöksiä julkisen sektorin toiminnasta (lainsäädäntö, muu sääntely, organisatoriset kysymykset, investoinnit, t&k-toiminta) telematiikkalaitteistojen toteuttamisen ja sen seurannan sekä ohjauksen suhteen
Linkit	Euroopan, Yhdysvaltojen ja Japanin liikennetelematiikkaohjelmien ja muut kotimaiset sekä kansainväliset asiaan liittyvät tutkimukset.
Toteutus	Tutkimuksen ensimmäinen vaihe toteutetaan kolmessa osassa: <ol style="list-style-type: none"> <li>kirjallisuusselvitys eri laitteiden vaikutuksista ja etenemis-/yleistymisskenaariosta</li> <li>Delfoi-tyyppinen asiantuntijahaastattelu etenkin liikennevirta- ja matkakäyttäjien sekä laitteistojen yhteisvaikutusten osalta</li> <li>analyysi ja synteesi</li> </ol> Tutkimuksen toisessa vaiheessa tarkastellaan uskottavimpien yleistymisskenaatioiden mukaisten järjestelmien (esim. auton pitkäaikais- ja sivuttaissuuntaiset tukijärjestelmät, ISA, suunnistus/reititopastus ja liikennetiedotus) yhteisvaikutusta ajosimulaattorissa yhteistyössä Eurooppalaisen tutkimuslaitoksen kanssa.
Kustannusarvio	I vaihe 0,8 milj. mk, II vaihe 2 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja/tai Ajoneuvohallintokeskus

## Kortti 2:

Nimi	Uusien, turvallisuusvaikutuksiltaan lupaavimpien teknologioiden käyttötapojen arviointi, käytäntöön soveltaminen, koekäyttö ja vaikutusten selvittäminen eri ympäristöissä
Hankkeen tarve	Teknologia kehittyy nopeasti ja markkinoille tulee jatkuvasti uusia teknologiaratkaisuja. Monet näistä voivat olla liikenneturvallisuuden ja sen kehittymisen kannalta merkittäviä joko myönteisessä tai kielteisessä mielessä. Tämän vuoksi olisi syytä tutkia markkinoille tulevien uusien ratkaisujen merkitys ja vaikutukset turvallisuuden kannalta jo niiden tullessa markkinoille, jotta mahdollisiin ongelmiin voitaisiin puuttua nopeasti ja toisaalta hyödyllisten ratkaisujen yleistymistä voitaisiin edistää. Esimerkiksi vuoden 2000 loppupuolella tällaisia teknologioita ja teknologiaratkaisuja olisivat henkilökohtainen navigointi, matkapuhelimien paikantaminen, päällepuettava tietokone, puheohjatut järjestelmät, autotietokone, jne.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää erilaisten uusien teknologioiden ja teknologiaratkaisujen soveltuvuutta Suomen oloihin, käyttötapoja, toteuttamisvaihtoehtoja ja turvallisuusvaikutuksia.
Tulosten hyödyntäminen	Tuloksia hyödynnetään tehtäessä päätöksiä yksittäisten teknologiaratkaisujen toteuttamisesta ja käytöstä sekä niihin liittyvästä yhteiskunnan sääntelytoimista.
Linkit	EU:n tutkimusohjelmat, Tekesin ohjelmat, TETRA:n jatko-ohjelma
Toteutus	Tutkimusten toteutus riippuu teknologiaratkaisusta ja sen kypsyysoasteesta. Turvallisuusvaikutusten kannalta oleellista olisi selvittää vaikutukset liikennekäyttämiseen ja vuorovaikutukseen, mikä puolestaan vaatii ratkaisujen pilotointi ja koekäyttöä. Hankkeet voisi käynnistää avoimen jatkuvan haun perusteella. Haun perusvaatimuksena olisi yleistettävissä olevan luotettavan vaikutustiedon tuottaminen.
Kustannusarvio	n. 0,5 – 1 milj.mk/hanke eli vuositasolla 1 milj.mk/a
Priorisointi	Erittäin tärkeä
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja sen hallinnonalan keskusvirastot

### Kortti 3:

Nimi	Kuljettajien riskinoton lisääminen, kun ajoneuvossa tai ajoympäristössä on turvallisuutta parantavia laitteita
Hankkeen tarve	Liikennetelematiikkaan kohdistuu paljon turvallisuusodotuksia, erityisesti kuljettajia avustavien ja tukevien laitteistojen osalta. Nämä odotukset ovat osoittautuneet monesti ylioptimistisiksi (esim. ABS-jarrut), sillä kuljettajien on havaittu "ulosmittaavan" laitteistojen myönteisiä turvallisuusvaikutuksia nopeuksiaan nostamalla tai muulla tavoin. Tällaisen riskinoton lisäämisen määrää ja eri tekijöiden vaikutusta siihen ei kuitenkaan tunneta muutamaa yksittäistä poikkeusta lukuunottamatta.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää: <ul style="list-style-type: none"><li>• joidenkin lähimpien 10 vuoden aikana nopeasti yleistyvien autolaitteiden käytön vaikutuksia kuljettajien ajokäyttäytymiseen ja riskinottoon</li><li>• kuljettajan iän ja ajokokemusten sekä liikenneympäristön ja muun liikenteen vaikutukset ajokäyttäytymiseen ja riskinottoon sekä laitteiden vaikuttavuuteen</li></ul>
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään toisaalta järjestelmiä suunniteltaessa ja nykyisiä järjestelmiä parannettaessa ja toisaalta tehtäessä päätöksiä järjestelmien hyväksyttävyydestä ajoneuvoihin ja niiden käyttöön liittyvästä lainsäädännöstä ja muista sääntelytoimista.
Linkit	Älykkään nopeudensäätelyn ja telematiikkalaitteiden yleistymisen turvallisuusvaikutuksia käsittelevät tutkimushankkeet, EU:n tutkimusohjelmat, muut kansainväliset ohjelmat ja hankkeet
Toteutus	Valitaan kolme eri tyyppistä järjestelmää (esim. "älykäs" ilmatyyny, pimeänäkö ja kaistalla pysymisen tuki), jotka toteutetaan ajosimulaattorissa ja/tai instrumentoidussa autossa. Eri ikäryhmiä ja ajokokemusta edustavat koekuljettajat ajavat vakioitua koereittiä pitkien järjestelmien kannalta olennaisissa oloissa (esim. pimeänäkö vaatii pimeässä ajoa).
Kustannusarvio	1,2 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja/tai Ajoneuvohallintokeskus

#### Kortti 4:

Nimi	Automaattisen liikennevalvonnan laajentamisen turvallisuusvaikutukset
Hankkeen tarve	Yleisestä tieverkosta on tällä hetkellä automaattivalvonnan piirissä n. 250 km. Liikenneturvallisuuksuunnitelma 2005:n tavoitteena on saada 800 km valtatieverkosta valvonnan piiriin, mikä vastaa n. 10% liikennesuoritteesta. Automaattivalvonta on tämänhetkisten tietojen mukaan manuaalivalvontaa tehokkaampaa ja halvempaa. Kattavuutta voitaisiin edelleen tehostaa ja järjestelmien kustannustehokkuutta huomattavasti parantaa määräämällä mahdolliset seuraamukset ajoneuvon haltijalle. Näin tehdään joissakin Keski-Euroopan valtioissa. Tämä antaisi mahdollisuuden mm. rekisteritunnusten automaattiseen tunnistukseen videokuvan avulla.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää: <ul style="list-style-type: none"><li>• mitkä ovat olleet automaattivalvonnan vaikutukset käyttäytymiseen ja turvallisuuteen nykyisissä toteutuskohteissa (pitkäaikaisvaikutukset)</li><li>• mitkä olisivat automaattivalvonnan vaikutukset, jos sen toteutusalue laajennetaan (10, 25 tai 40%:iin liikennesuoritteesta)</li><li>• mitkä ovat käyttäjien hyväksyttävyyden kannalta oleelliset tekijät haltijavastuun toteuttamisessa</li><li>• miten haltijavastuun toteuttaminen ja rekisteritunnusten automaattisen tunnistuksen käyttöönotto vaikuttaisi järjestelmän käyttäytymis- ja turvallisuusvaikutuksiin</li></ul>
Tulosten hyödyntäminen	Tuloksia hyödynnetään tehtäessä päätöksiä automaattisen liikennevalvonnan laajentamisesta ja haltijavastuun sekä automaattisen rekisteritunnusten tunnistamisen käyttöönotosta.
Linkit	Kansainväliset tutkimusohjelmat ja niiden hankkeiden tulokset (mm. ESCAPE, GADGET, VERA). Liityntä älykkääseen nopeuden säätelyyn ja TETRA:n jatko-ohjelmaan.
Toteutus	Onnettomuusseuranta nykyisissä toteutuskohteissa sekä liikenteen kenttätutkimukset niissä kohteissa, joista vastaavaa ennentietoa. Kirjallisuusselvitykset vastaavista tutkimuksista muualla. Tienkäyttäjähaastattelut eri järjestelmien ja toteutusten (etenkin haltijavastuu) hyväksyttävyydestä.
Kustannusarvio	1,5 milj. mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä, tulisi käynnistää mahdollisimman pian
Vastuutaho	Sisäasiainministeriö ja Liikenneministeriö

### Kortti 5:

Nimi	Mustat laatikot ajoneuvoissa
Hankkeen tarve	Lentoliikenteessä mustat laatikot ovat osoittautuneet onnettomuustutkimusten kannalta korvaamattomiksi apuvälineiksi. Tieliikenteen osalta raskaan liikenteen ajopiirtureita on käytetty vastaavalla tavalla, joskin ne tuottavat vain hyvin rajallisen määrän tietoa. Onkin luultavaa, että mustat laatikot ammatti- ja yksityisautoissa olisivat hyödyllisiä onnettomuustutkimuksen tarpeisiin. Lisäksi mustat laatikot vaikuttaisivat ilmeisesti myös liikenneturvallisuuteen hillitsemällä kuljettajien ajotapoja ja riskinottoa. EU:n kolmannen puiteohjelman SAMOVAR-hankkeessa osoitettiin raskaan liikenteen mustan laatikon vähentävän huomattavasti onnettomuuksia.
Tavoite	Hankkeen tavoitteena on selvittää, voitaisiinko mustien laatikoiden tuottamaa tietoa hyödyntää onnettomuusanalyysissä ja muussa tutkimuksessa ja millä tavoin. Lisäksi pyritään selvittämään, miten mustien laatikoiden käyttö vaikuttaa matka- ja liikennekäyttäytymiseen sekä sitä kautta liikenneturvallisuuteen.
Tulosten hyödyntäminen	Tuloksia hyödynnetään tehtäessä päätökset mustien laatikoiden käyttöön otosta erilaisissa ajoneuvoissa.
Linkit	Kansainväliset tutkimusohjelmat
Toteutus	Asennetaan mustat laatikot (tiedon pitkäaikaiseen keruuseen suunniteltu erityisversio) valittujen liikennöijien kuorma- ja linja-autoihin sekä joihinkin virka-autoihin. Selvitetään mustien laatikoiden vaikutukset ajokäyttäytymiseen mustien laatikoiden tuottamien tietojen perusteella. Järjestelmien hyväksyttävyyttä ja vaikutuksia käyttäytymiseen selvitetään myös kuljettajien haastattelujen avulla.
Kustannusarvio	Laitteistot 20 kpl a 30 000 mk = 0,6 milj.mk + tutkimus 0,5 milj.mk = 1,1 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja/tai Ajoneuvohallintokeskus

## Kortti 6:

Nimi	Älykkäiden enimmäisnopeuden säätelyjärjestelmien vaikutukset liikennekäyttäytymiseen
Hankkeen tarve	Lyhyellä ja keskipitkällä lupaavin liikennetelematiikan toiminto liikenneturvallisuuden kannalta on älykäs nopeuden säätely (Intelligent Speed Adaptation – ISA tai External Vehicle Speed Control – EVSC). Älykkään nopeuden säätelyn on pakottavana järjestelmänä arvioitu voivan vähentää liikennekuolemia jopa yli 50%. Arviot ovat perustuneet kuitenkin kokonaan simulointikokeissa tai instrumentoidulla autolla tehdyissä ajoissa todettuihin tai teoreettisesti arviotuihin järjestelmän nopeusvaikutuksiin, joissa ei ole otettu huomioon järjestelmän muita käyttäytymisvaikutuksia, etenkin pitkäaikaista käyttäytymisen sopeutumista järjestelmään. Lisäksi kokeita on tehty tähän mennessä lähes poikkeuksetta taajamaoloissa. Kaikkiaan järjestelmän turvallisuusvaikutukset voivat olla huomattavastikin poikkeavat alustavista arvioista.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää: <ul style="list-style-type: none"> <li>• miten älykäs nopeudensäätely vaikuttaa liikennekäyttäytymiseen (nopeuden ja aikavälin valinta, liittymäkäyttäytyminen, vuorovaikutus muiden tienkäyttäjien kanssa, yms) pitkäaikaisesti käytettynä</li> <li>• miten vaikutukset riippuvat käyttöliittymästä (informoiva, palautetta antava, virheet taltioiva, pakottava)</li> <li>• miten vaikutukset riippuvat liikenneympäristöstä (asuntokadut, pääkadut, maantiet, moottoriväylät) ja muusta liikenteestä</li> </ul>
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään tehtäessä päätöksiä järjestelmän käyttöönotosta Suomessa.
Linkit	Tutkimusta sivuva hanke voi käynnistyä EU:n V:n puiteohjelman syksyn 2000 hakukierroksella. VTT on tehnyt aihealueeseen liittyen vuosina 1998–2000 esitutkimuksia, joissa on selvitetty järjestelmän sää- ja kelidynamiikan kehittämismahdollisuuksia. Ruotsissa, Englannissa, Alankomaissa, Tanskassa ja Ranskassa on käynnissä kokeiluprojekteja ja tutkimusten tekijät ja toteuttajat ovat muodostaneet kansainvälisen yhteistyöryhmän, jossa VTT on mukana. Hanketta on ehdotettu osaksi TETRA:n jatko-ohjelmaa.
Toteutus	Valitaan joukko koekuljettajia, joiden autoihin asennetaan älykkään nopeuden säätelyn järjestelmä. Koekuljettajia ajatetaan vakioidulla koereitillä eri liikenneympäristöissä ennen järjestelmän asentamista ja kahtena ajankohtana (vuosi ja kaksi vuotta) sen asentamisen jälkeen. Ajojen ajaksi koeautoihin asennetaan satelliittipaikannin sekä tiedonkeruulaitteisto, tai vaihtoehtoisesti ajot tehdään VTT:n instrumentoidulla autolla. Eri käyttöliittymien vaikutukset selvitetään kokonaan VTT:n instrumentoidulla autolla.  Lisäksi asennetaan järjestelmä virka-autoihin (kunnat ja valtio, ei poliisi) mahdollisimman laajalti. Näiden autojen onnettomuuskehitystä verrataan muiden virka-autojen sekä muun liikenteen kehitykseen. Lisäksi autojen käyttäjiä haastatellaan järjestelmien hyväksyttävyydestä, vaikutuksista ja yleensä käyttökokemuksista. Osa virka-autojen kuljettajista valitaan mukaan instrumentoidun auton ajoihin.
Kustannusarvio	Tutkimuskustannukset 3 milj.mk + laitteistokustannukset 3 milj.mk (1000 autoa á 3000 mk)
Priorisointi	Erittäin tärkeä, tulisi käynnistää mahdollisimman pian
Vastuutaho	Liikenneministeriö, Ajoneuvohallintokeskus ja Tielaitos.

## Kortti 7:

Nimi	Ajoneuvon sisäisten laitteiden turvallisuusvaikutukset
Hankkeen tarve	Ajoneuvojen telematiikkalaitteiden ja niiden ajonaikaisen käytön yleistyessä voidaan odottaa myös liikenneturvallisuuden huononevan. Tämä ei aiheudu ainoastaan päätelaitteiden käsittelyn aiheuttamasta visuaalisesta ja motorisesta kuormituksesta, vaan myös telemaattisen palvelun käytön aiheuttamasta kognitiivisesta kuormituksesta. Ajoneuvoihin sijoittavien telematiikkalaitteiden on arvioitu lisäävän onnettomuusriskiä neljänneksellä, jos niitä käytetään ajon aikana. Tämän vuoksi on ehdotettu, että telematiikkalaitteiden käyttö ajon aikana kiellettäisiin ajoneuvon kuljettajalta tai että laitteistoille asetettaisiin tiukat ergonomiavaatimukset. Kieltojen tai ergonomiavaatimusten asettaminen kuitenkin vaatisi perustietoa laitteistojen todellisista vaikutuksista.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää 1) mikä vaikutus ajoneuvolaitteiden ergonomialla (niiden aiheuttamalla visuaalisella ja muulla kognitiivisella kuormituksella) ja erityyppisten laitteiden käytöllä on <ul style="list-style-type: none"><li>• liikennekäyttäytymiseen</li><li>• kuormittumiseen</li><li>• havainnontekoon</li><li>• vuorovaikutukseen muiden tienkäyttäjien kanssa?</li></ul> 2) miten kuormitusta voitaisiin mitata tosiaikaisesti.
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään välittömästi ergonomiavaatimuksia ja käyttörajoituksia koskevassa päätöksenteossa. Välillisesti tulokset hyödynnetään laite- ja järjestelmätoimittajien suunnittelutyössä, minkä seurauksena ajoneuvojen sisäiset laitteet paranevat turvallisuusominaisuuksiltaan.
Linkit	Tutkimusta sivuava hanke käynnistyy EU:n V:n puiteohjelman kevään 2000 hakukierroksella. VTT on tehnyt aihealueeseen liittyen vuosina 1998 ja 1999 esitutkimuksia, joissa on kehitetty menetelmiä ajoneuvolaitteiden turvallisuusvaikutusten arvioimiseksi.
Toteutus	Selvitetään useiden erityyppisten ajoneuvolaitteiden toimivuus ja tavoitekohdassa mainitut vaikutukset koekuljettajien avulla vakioidulla koereitillä. Tutkimusvälineenä voisi olla esimerkiksi instrumentoitu auto.
Kustannusarvio	2 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä, tulisi käynnistää mahdollisimman pian
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja/tai Ajoneuvohallintokeskus

## Kortti 8:

Nimi	Ajon aikana käytettävien tietokoneiden ja puhelinten turvallisuusvaikutus
Hankkeen tarve	On oletettavaa, että autotietokoneet ja matkapuhelimet ajon aikana käytettynä lisäävät onnettomuusriskiä. Riskilisäyksen suuruus ja vaikutusmekanismit ovat kuitenkin vielä yli kymmenen vuotta käytössä olleiden matkapuhelimienkin osalta huonosti tiedossa, joskin paljon selvityksiä ja tutkimuksia aiheesta on tehty hyvin vaihtelevin menetelmin. Koska on odotettavissa sekä autotietokoneiden että matkapuhelimien olevan käytettävissä vuoteen 2010 mennessä kaikissa uusissa autoissa, on syytä selvittää luotettavasti laitteiden turvallisuusvaikutukset.
Tavoite	Tavoitteena on selvittää autotietokoneiden ja matkapuhelinten ajonaikaisen käytön vaikutukset onnettomuusriskiin, käyttäytymiseen, kuormittumiseen, havainnontekoon ja vuorovaikutukseen sekä laatia vaikutusten tutkimiselle standardoidut, kaikkien eri osapuolten hyväksyttävissä olevat tutkimusmenetelmät.
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään tehtäessä päätöksiä autotietokoneiden ja matkapuhelimien ajonaikaista käyttöä koskevasta lainsäädännöstä ja suosituksista sekä muista tarpeellisista toimenpiteistä.
Linkit	Liittyy suoraan ajoneuvon sisäisten laitteiden turvallisuusvaikutuksia käsittelevään tutkimukseen. Kansainväliset tutkimusohjelmat ja FERSI-laitoksissa tehdyt tutkimukset.
Toteutus	Selvitetään tavoitekohdassa mainitut vaikutukset koekuljettajien avulla vakioidulla koereitillä. Tutkimusvälineenä voisi olla esimerkiksi instrumentoitu auto.
Kustannusarvio	1,7 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä, tulisi käynnistää mahdollisimman pian
Vastuutaho	Liikenneministeriö ja/tai Ajoneuvohallintokeskus



### Kortti 9:

Nimi	Nanosimuloinnin kehittäminen liikennetelematiikan ajokäyttäytymisvaikutusten selvittämiseen
Hankkeen tarve	Simulointi antaa mahdollisuuden uusien ratkaisujen ja teknologioiden tutkimiseen jo ennen niiden toteuttamista. Liikennetelematiikan osalta nykyiset simulointimallit, etenkin mikrosimulointimallit antavat hyvät mahdollisuudet liikennevirtamuutosten selvittämiseen, mutta eivät riitä turvallisuusvaikutusten selvittämiseen. Tämä vaatisi onnettomuuksien taustalla olevien inhimillisten erehdysten ja virheiden simulointia. Tämä tarkoittaa siirtymistä ajoneuvotason mikrosimuloinnista yksilötason nanosimulointiin.
Tavoite	Tavoitteena on: <ul style="list-style-type: none"><li>• selvittää mahdollisuudet mallintaa liikennekäyttäytymistä tienkäyttäjän tasolla ja erityisesti tienkäyttäjän havainnontekoa, havaintoihin liittyvää arviointia sekä päätöksentekoa näihin liittyvine virheineen</li><li>• laatia nanosimulointimalli liikennetelematiikan käyttäytymis- ja turvallisuusvaikutusten tutkimiseen</li></ul>
Tulosten hyödyntäminen	Tulokset hyödynnetään toisaalta nanosimulointimallin ja siihen liittyvän ohjelman vientimahdollisuuksina ja toisaalta liikennetelematiikan käyttäytymis- ja turvallisuusvaikutuksia arvioitaessa.
Linkit	Ruotsissa käynnistynyt SINDI-hanke, jossa selvitetään liikennetelematiikan turvallisuusvaikutusten simulointia. HUTSIM-kehitystyö TKK:ssa.
Toteutus	Kirjallisuusselvitys olemassa olevasta tietoudesta tienkäyttäjien havainnonteosta, arvioinnista ja päätöksenteosta virheineen ja mallin rakenteen suunnittelu. Tarvittavan empiirisen tiedon keruu liikenteen kenttämittausten ja instrumentoidun auton avulla. Mallin toteuttaminen HUTSIMin pohjalle.
Kustannusarvio	3 milj.mk
Priorisointi	Erittäin tärkeä, tulisi käynnistää mahdollisimman pian
Vastuutaho	Tekes ja Liikenneministeriö