



# Tutkimusmenetelmien lyhyt oppimäärä

Juha Luoma, VTT

Poliisin liikenneturvallisuusseminaari  
Tampere 25.-26.10.2017

# Liikenneturvallisuustutkimuksen menetelmiä tai lähestymistapoja

- Onnettomuustilastot ja niihin perustuvat tilastolliset tutkimukset
- Tapaustutkimukset
- Kokeelliset tutkimukset
  - Lähesonnettomuuksien/konfliktien tutkimus
  - Liikenteen ja kuljettajakäyttäytymisen havainnointi
  - Liikennetilanteiden simulointi
- Haastattelut ja kyselyt
- Mallintaminen, meta-analyysit ja kokonaisarviot
- Kirjallisuuskatsaukset

Varoitus: lyhyt oppimäärä on aina raaka pelkistys!

# Onnettomuustilastot ja niihin perustuvat tilastolliset tutkimukset

- Tilastokeskuksen tiedot tieliikenteessä loukkaantuneista ja kuolleista
  - Onnettomuustietoinstituutin liikennevahinkotilasto
- + käsitys ongelman laajuudesta ja jakautumisesta
- + välitöntä tietoa onnettomuuksista ja niihin liittyvistä tekijöistä
- + perustietoa esim. eri maiden vertailuun
- tilastot eivät kata kaikkia onnettomuuksia
  - tilastollisesti onnettomuuksia on usein liian vähän
  - lähinnä yleisluonteista tietoa
  - yleensä vertailuaineisto puuttuu -> ei tietoa riskeistä (riski = onnettomuuksia/altistus) eikä vaikutuksista

# Tapaustutkimukset

- Onnettomuuksien yksityiskohtainen selvittely
- Tutkijaryhmä, Suomessa liikenneonnettomuuksien tutkijalautakunnat

+ paljon yksityiskohtaista tietoa

- työläs ja kallis
- tutkijaryhmien toiminnassa on eroja
- yleensä vertailuaineisto puuttuu -> ei tietoa riskeistä (riski = onnettomuuksia/altistus) eikä vaikutuksista
- ns. syytekijät perustuvat arvioon

## Kokeelliset tutkimukset

- Selvitetään jonkin tekijän vaihtelun riippuvuutta toisen tekijän vaihtelusta
  - Kenttäkoe – simulointi – laboratorioskoe
  - Kenttäkokeissa usein ennen–jälkeen-asetelma ja mieluiten koe–kontrolli-asetelmalla varmennettuna
  - Huom! myös onnettomuusaineistoista voi parhaimmillaan rakentaa kvasikokeellisia asetelmia
- + mahdollista saada luotettavia tuloksia vaikutuksista
- koeasetelman kehittäminen edellyttää hyvää ammattitaitoa

# Konfliktien (lähesonnettomuuksien) tutkimus

- Systemaattinen käyttäytymisen tarkkailumenetelmä
  - Tarkkaillaan liikennettä ja kirjataan havaittujen vaarallisten tilanteiden lukumääriä ajantasaisesti
  - Oletuksena on, että konfliktien lukumäärä tietyssä tilanteessa korreloi samassa tilanteessa tapahtuvien liikenneonnettomuuksien lukumäärän kanssa
- + tehokas, koska konflikteja on paljon enemmän kuin onnettomuuksia
- + riskien arviointi on mahdollista
- kallista ilman aineiston keräämisen ja käsittelyn automatisointia

# Liikenteen ja kuljettajakäyttäytymisen havainnointi

- Liikennevirta: nopeudet, ohitukset, toimintavirheet
  - Kuljettajakäyttäytyminen
    - Instrumentoitu auto
    - Luonnollisen ajamisen tutkimus (Naturalistic driving)
- + mahdollista kerätä vertailuaineistoja -> vaikutukset
- tutkimuskysymys on määriteltävä täsmällisesti
  - tutkimustilanteen luonnollisuus voi olla puutteellinen

# Liikennetilanteiden simulointi

- Ajosimulaattorit
  1. Osittainen ajotehtävän jäljittely
  2. Ajotehtävä on lähes täydellinen, mutta kokonaistilanne on jäljitelty puutteellisesti
  3. Tekniikan sallimissa rajoissa täydellinen ajotilanteen jäljittely

+ vertailuaineistojen kerääminen helppoa

+ voidaan selvittää kysymyksiä, joita ei saa tutkia liikenteessä

- ajotilanteen ja erityisesti kuljettajan tehtävän jäljittelyn puutteet, mm. varsinkin riskin puuttuminen



## Haastattelut ja kyselyt

- Henkilö- ja puhelinhaastattelut
- Posti- ja nettikyselyt
- Aiheina yleensä tienkäyttäjien tiedot, käsitykset, asenteet jne.

+ suhteellisen edullisesti suuri aineisto

- vastaamattomuus
- aineiston edustavuudessa ja tulosten luotettavuudessa voi olla ongelmia

# Mallintaminen, meta-analyysit ja kokonaisarviot

- Matemaattinen mallintaminen, esim.
  - Liikennevirran nopeuden vaikutukset eriasteisten onnettomuuksien lukumääriin
  - Eri toimenpiteiden liikenneturvallisuusvaikutusten ennustaminen
- Meta-analyysi
  - Useiden saman toimenpiteen vaikutuksia arvioineen tutkimuksen määrällinen synteesi, jossa painotetaan tutkimusten tuloksia niiden luotettavuuden mukaan
- Kokonaisarviot
  - Valtakunnallisen liikenneturvallisuustyön suuntaamiseksi tehtävät arviot toimenpiteistä, joilla tavoitteet saavutetaan

+ yleensä laaja aineisto

– yleistettävyyys toisiin olosuhteisiin

# Liikenneturvallisuustutkimuksen menetelmiä tai lähestymistapoja

- Onnettomuustilastot ja niihin perustuvat tilastolliset tutkimukset
- Tapaustutkimukset
- Kokeelliset tutkimukset
  - Lähesonnettomuuksien/konfliktien tutkimus
  - Liikenteen ja kuljettajakäyttäytymisen havainnointi
  - Liikennetilanteiden simulointi
- Haastattelut ja kyselyt
- Mallintaminen, meta-analyysit ja kokonaisarviot
- Kirjallisuuskatsaukset

# Näkemyksiä liikenneturvallisuusongelmasta

- Toiset ovat tapaturma-alttiimpia kuin toiset
- Ihmisten toimintamallit ovat virheellisiä tai puutteellisia
- Huomio ympäristön ja ajoneuvon puutteisiin
- Järjestelmäajattelu

# Järjestelmäajattelu

- Onnettomuudet ovat seurausta siitä, että monimutkaisen järjestelmän osien välinen vuorovaikutus on epäonnistunut
- Ei ole mahdollista poimia mitään liikennejärjestelmän osaa, joka olisi menestyksellisen toiminnan kannalta toisiin nähden ratkaisevampi – painopiste on järjestelmän osien vuorovaikutuksessa
- Hyväksytään ajatus, että ihmiset tekevät virheitä, ja kysytään, miksi virheitä tehdään, minkälaisia virheet ovat jne.
- Yleisenä vastauksena on, että virheitä tapahtuu, koska järjestelmää ei ole suunniteltu ja sopeutettu ihmisen ominaisuuksiin.
- Toimenpiteiden vaikutukset ja vaikuttavuus ovat keskiössä.