



Liikenteen automaattinen kameravalvonta

Esiselvitys



Liikenteen automaattinen kameravalvonta

Esiselvitys

ISBN 951-723-764-2
FITS-julkaisu
Helsinki 2002

Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Jukka Lähesmaa, SysOpen Oyj, Raine Hautala, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Kari Saari- nen, Visy Oy		Julkaisun laji	
		Toimeksiantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	
		Toimielimen asettamispäivämäärä	
Julkaisun nimi Liikenteen automaattinen kameravalvonta. Esiselvitys			
Tiivistelmä <p>Poliisi käyttää kameroita nykyisin nopeusrajoitusten ja liikennevalojen noudattamisen valvontaan. Kameravalvonta täydentää poliisin normaalia liikennevalvontaa. Kameravalvonnalla on todettu olevan selvä rikkomuksia vähentävä ja liikenneturvallisuutta parantava vaikutus.</p> <p>Tämän esiselvityksen tavoitteena on kuvata tehokkaan automaattisen valvontajärjestelmän toiminta ottaen huomioon myös järjestelmän toteutukseen liittyvät lainsäädännölliset ja organisatoriset kysymykset. Lisäksi selvitetään valvontajärjestelmän hyödyntämismahdollisuudet tienpitäjien liikenteen seurannan tarpeisiin.</p> <p>Esiselvityksessä nykyjärjestelmän todettiin olevan teknisesti vanhanaikainen, mutta melko toimiva kokonaisuus paikalliseen liikenteen valvontaan. Ilman merkittävää henkilöresurssien lisäämistä nykyistä järjestelmää ei voida kuitenkaan hyödyntää tehokkaasti eikä laajentaa asetettujen tavoitteiden mukaisesti.</p> <p>Suunniteltu tavoitejärjestelmä monipuolistaisi tapoja suorittaa automaattista ylinopeuksien valvontaa. Esiselvityksessä suositellaan kolmea eri tyyppistä tienvarren valvontatapaa, jotka voitaisiin ottaa nopeasti käyttöön. Tulevaisuudessa valvontajärjestelmää tulisi olla mahdollista vaiheittain laajentaa ja kehittää, myös muille sovellusalueille, kuten kaistojen käytön tai varastettujen ajoneuvojen valvontaan.</p> <p>Tavoitetilassa valvonnan toimistojärjestelmä hoitaisi pitkälti automaattisesti valvontaan liittyvät rutiinitehtävät, kuten ajoneuvon haltijan selvittäminen ja seuraamusvaatimusten kirjoittaminen. Järjestelmän käyttäjät voivat keskittyä seuraamusten toimeenpanoon ja vaikeampien tapausten käsittelyyn.</p> <p>Haltijavastuun toteuttaminen, joko ehdollinen rikesakko tai hallinnollinen maksuseuraamusmenettely on edellytys automaattivalvonnan laajentamiselle. Haltijavastuun toteutustavasta riippumatta tulisi selvittää mahdollisuus kuulemismenettelyn yksinkertaistamiseen. Samalla tulisi selvittää mahdollisuus saada yksinkertaisempi menettely myös päiväsakkojen toimeenpanoon. Mikäli automaattivalvonnalla havaittujen ylinopeuksien seuraamusvaatimuksia ei voida nykyistä yksinkertaisemmin antaa kuljettajille ei automaattisen kameravalvonnan merkittävälle laajentamiselle ole edellytyksiä.</p> <p>Tavoitejärjestelmän kehittämiseksi ehdotetaan kolmea jatkotoimenpidettä: lainsäädännön tarkistus ja siihen liittyvät selvitykset, tienvarsijärjestelmän pilotointi ja toimistojärjestelmän määrittely.</p> <p>Automaattinen valvontajärjestelmä kerää jatkuvasti tietoa liikenteestä, jota voitaisiin hyödyntää myös liikenteen seurannassa ja liikenteen tilastotietoja kerätessä. Liikennetietojen välittäminen tienpitäjälle merkitsee tienvarsijärjestelmään lisäominaisuuksia.</p>			
Avainsanat (asiasanat) liikenteen valvonta, liikenteen seuranta, automatisointi, tietojärjestelmä, lainsäädäntö			
Muut tiedot			
Sarjan nimi ja numero FITS-julkaisuja 5/2002		ISSN	ISBN ISBN 951-723-764-2
Kokonaissivumäärä 61	Kieli suomi	Hinta	Luottamuksellisuus julkinen
Jakaja VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka		Kustantaja Liikenne- ja viestintäministeriö	

Authors (from body, name, chairman and secretary of the body) Jukka Lähesmaa, SysOpen Oyj, Raine Hautala, VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Kari Saarinen, Visy Oy		Type of publication	
		Assigned by Ministry of Transport and Communications	
		Date when body appointed	
Name of the publication Automatic camera enforcement. Feasibility study.			
Abstract <p>Currently the police use cameras for speed limit and traffic light enforcement. The camera enforcement supplements normal traffic enforcement actions. The camera enforcement clearly decreases the number of speed violations and improves traffic safety.</p> <p>The aim of this study is to describe how an efficient automatic traffic enforcement system should operate. The legal and organisational aspects are also considered. The aim is to find out if traffic information systems could also be used to produce traffic information for road administrators.</p> <p>The current camera enforcement system is a good, if technically outdated tool for local traffic enforcement. However without sufficient increase to the human resources this system cannot be expanded to meet the objectives that have been given to the automatic traffic enforcement.</p> <p>The planned objective system would provide more ways to carry out automatic speed limit enforcement than previously. The feasibility study recommends three different enforcement ways that could be implemented quickly. In the future the expansion of the enforcement system could be made in phases. This would mean development to also the other areas, like traffic lane or stolen vehicle enforcement.</p> <p>The objective is that an office system of the enforcement could automatically handle the routines, like finding out the owner of a vehicle or writing the consequence letter. Thus the users of the system could focus on the execution of the consequences and to clear up more difficult cases.</p> <p>The realisation of owner responsibility regulation is a precondition for expansion of the automatic traffic enforcement. This can be executed using either conditional on-the-spot fine or an administrative payment practice. The possibility to use more simple procedure to execute day-fines should also be considered. These simplified procedures are needed in order to execute the consequences that the enlarged enforcement system will produce.</p> <p>Three further actions are recommended for the development of the objective enforcement system: the revision of legislation, system design for the office system and roadside piloting of the automatic enforcement system.</p> <p>The automatic enforcement system constantly collects data on traffic that could also be used for traffic monitoring and statistical data collection. Addition features to the roadside systems are required to transmit this data to the road authorities.</p>			
Keywords Traffic enforcement, traffic monitoring, automation, data system, legislation			
Miscellaneous			
Serial name and number FITS publications 5/2002		ISSN	ISBN ISBN 951-723-764-2
Pages, total 61	Language Finnish	Price	Confidence status Public
Distributed by VTT Building and Transport		Published by Ministry of Transport and Communications	

ESIPUHE

Liikenteen automaattisella kameravalvonnalla on todettu olevan selvä liikenneturvallisuuksutta parantava vaikutus. Liikenneturvallisuuksusuunnitelmissa vuosille 2001-2005 onkin asetettu tavoitteeksi kameravalvonnan laajentaminen. Laajentamisen edellytyksenä on kuitenkin valvonnassa käytettävien menetelmien ja laitteiden kehittäminen niin, että poliisin resurssitarve vähenisi. Tämän esiselvityksen tavoitteena on ollut kuvata tehokkaan automaattisen valvontajärjestelmän toiminta ottaen huomioon myös järjestelmän toteutukseen liittyvät lainsäädännölliset ja organisatoriset kysymykset.

Selvityksen ovat tehneet Jukka Lähesmaa SysOpenista, Raine Hautala VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikasta sekä Kari Saarinen Visystä. Työtä on ohjannut ohjausryhmä, jonka kokoonpano on ollut seuraava:

Petteri Katajisto, pj.	Liikenne- ja viestintäministeriö
Jarmo Hirsto	Liikenne- ja viestintäministeriö
Olli Hintikka	Liikenne- ja viestintäministeriö
Pertti Luntiala	Sisäasiainministeriö
Timo Ajaste	Sisäasiainministeriö
Yrjö Pilli-Sihvola	Tiehallinto
Magnus Nygård	Tiehallinto

Lisäksi hankkeeseen ovat asiantuntijoina osallistuneet Olli Jääskeläinen poliisin tekniikkakeskuksesta ja Pekka Nurhonen poliisin tietohallintokeskuksesta. Työssä on haastateltu asiantuntijoina myös Jan Törnqvistiä ja Mari Aaltoa oikeusministeriöstä.

Kiitokset ryhmälle hyvästä yhteistyöstä.

Helsingissä 28. helmikuuta 2002

Yli-insinööri Petteri Katajisto

SISÄLTÖ

ESIPUHE	5
1 JOHDANTO	9
2 TAVOITTEET	10
3 VAIKUTTAVUUS	11
3.1 Nopeusvalvonnan perusteet	11
3.2 Kokemuksia automaattivalvonnasta	12
3.2.1 Vaikuttavuus ja hyväksyttävyyys	12
3.2.2 Valvontalaitteiston siirrettävyys	12
4 VALVONNAN TEHOSTAMISEN EDELLYTYKSET	14
4.1 Haltijavastuun toteuttaminen.....	14
4.2 Kansainvälinen tarkastelu	15
4.3 Kunnallinen valvonta.....	17
4.4 Yhteenveto	19
5 NYKYJÄRJESTELMÄ	21
5.1 Käytön laajuus.....	21
5.2 Yleinen toimintakuvaus	21
5.3 Tekninen toteutus	22
5.4 Käyttökokemukset.....	23
6 TAVOITEJÄRJESTELMÄ.....	24
6.1 Yleistä.....	24
6.2 Yleinen toimintakuvaus	25
6.3 Erot nykyjärjestelmään	28
6.4 Seuraamusten toimeenpano.....	29
6.5 Nykyjärjestelmän hyödyntäminen.....	29
6.6 Mittaustietojen hyödyntäminen liikenteen seurannassa.....	29
7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	31
LIITTEET	35
Liite 1 Nykyjärjestelmän osien toimintakuvaus	37
Liite 2 Käytössä oleva tienvarsijärjestelmä	41
Liite 3 Tavoitejärjestelmän osien toimintakuvaus ja käyttäjävaatimukset	43
Liite 4 Digitaalinen kuvatekniikka ja automaattinen rekisterikilpien tunnistus	55

1 Johdanto

Poliisi käyttää kameroita nykyisin nopeusrajoitusten ja liikennevalojen noudattamisen valvontaan. Kameravalvonta täydentää poliisin normaalia liikennevalvontaa. Kamera-valvonnalla on todettu olevan selvä rikkomuksia vähentävä ja liikenneturvallisuutta parantava vaikutus. Nopeusvalvonnan vaikutusten arvioidaan olevan henkilövahinko-onnettomuuksissa 18–20 % (Elvik 2000) ja kaikissa onnettomuuksissa noin 10 % (Liikenneturvallisuusasiain neuvottelukunta 2000) . Kokemusten perusteella automaattivalvonnan hyväksyttävyyden Suomessa on korkea.

Nykyään käytettävä tekniikka ja lainsäädäntö kuitenkin rajoittavat automaattivalvonnan tehokasta hyödyntämistä. Poliisi käy valvontapisteissä vaihtamassa kameroiden filmit ja keräämässä mittauslaitteistojen tuottamat tiedot. Myös kuvien tulkinnan tekevät ihmiset. Eniten poliisin henkilöresursseja kuormittaa kuitenkin ylinopeuksista aiheutuvien seuraamusten toimeenpano, jonka tehostaminen edellyttää myös lainsäädäntöön muutosta.

Valtioneuvoston periaatepäätös liikenneturvallisuuden parantamisesta (18.1.2001) edellyttää liikennevalvonnan lisäämistä ja kehittämistä niin, että myös vähäisiin ylinopeuksiin puututaan. Periaatepäätöksen liitteessä (Liikenneturvallisuusasiain neuvottelukunta 2000) korostetaan, että liikennesääntöjen noudattamiseen voidaan lyhyellä aikavälillä vaikuttaa vain lisäämällä liikennevalvontaa.

Periaatepäätöksessä edellytetään myös, että pääteiden automaattista nopeusvalvontaa laajennetaan nykyisestä noin 280 km:stä vähintään 800 km:iin. Automaattivalvonnan tehostamiseksi ja laajentamiseksi selvitetään myös mahdollisuus siirtyä pienissä ylinopeusrikkeissä kuljettajavastuusta haltijavastuuseen useiden muiden valtioiden (osa EU-maita) tapaan sekä myös mahdollisuuksia kunnalliseen valvontaan pysäköintivalvonnan tapaan.

2 Tavoitteet

Tämän esiselvityksen tavoitteena on kuvata tehokkaan automaattisen valvontajärjestelmän toiminta ottaen huomioon myös järjestelmän toteutukseen liittyvät lainsäädännölliset ja organisatoriset kysymykset. Lisäksi selvitetään valvontajärjestelmän hyödyntämismahdollisuudet liikennetietojen keräämisen ja liikenteen seurannan tarpeisiin.

Tavoitteiden toteuttamiseksi hankkeessa toteutetaan seuraavat tehtävät:

- Kuvataan automaattivalvonnan vaikuttavuutta yleisellä tasolla
- Kuvataan nykyisin käytössä oleva valvontajärjestelmä ja kerätään käyttökokemuksia.
- Selvitetään automaattivalvonnan toteutuksen puitteita tarkastelemalla nykysäädöksiä ja kehitystarpeita. Keskeisiä kysymyksiä ovat ajoneuvon kuljettajan ja haltijan vastuuseen liittyvät seikat sekä poliisien ja muiden viranomaisten roolit.
- Kuvataan tavoitteellisen valvontajärjestelmän toteutus poliisin tarpeiden perusteella.
- Kuvataan miten tavoitteellinen valvontajärjestelmä voisi tuottaa tietoa myös tiehallinnon liikenteen seurannan tarpeisiin.
- Tehdään suosituksia tavoitejärjestelmän kehittämisestä. Arvioidaan tarvetta jatkaa tätä hanketta pilottijärjestelmän kehittämisellä ja vaikutus selvityksillä.

3 Vaikuttavuus

3.1 Nopeusvalvonnan perusteet

Liikennevalvonnan vaikuttavuutta on selvitetty huolellisesti Norjassa ja todettu valvonnan lisäämisen olevan tehokkain tapa parantaa liikenneturvallisuutta (Elvik 2000). Valvonnan painopistealueiden valintaa on viime aikoina pohdittu myös EU:n neljännen puiteohjelman liikennealueen projekteissa kuten GADGET (Guarding automobile drivers through guidance, education, enforcement and technology) ja ESCAPE (Enhanced safety coming from appropriate police enforcement).

Näissä tutkimuksissa Euroopan huomattavimpien tutkimuslaitosten yhteinen näkemys oli se, että liikenteen valvonnassa tulisi keskittyä erityisesti nopeusvalvontaan, rattijuopumusvalvontaan, turvalaitteiden käyttöön ja nuoriin kuljettajiin (Mäkinen 2001).

Tutkimusten mukaan panostaminen nopeusvalvontaan on perusteltua mm. seuraavista syistä:

- 1) Nopeusrajoitusten ylitykset ovat erittäin yleisiä. Eri rajoitusalueilla Euroopan maissa on ylitysten osuuden havaittu olevan 50 km/t alueilla 70–90 %, 60–80 km/t alueilla 60–80 %, 90–100 km/h alueilla 30–50 % ja moottoriteillä 10–30 % (Mäkinen & al, 1999).
- 2) Ylinopeudet aiheuttavat EU-maissa varovaistenkin laskelmien mukaan 20 % liikennekuolemista eli EU:n tasolla vähintään 8 500 kuolemaa vuodessa (ETSC, 1996).
- 3) Taajama-alueilla jalankulkijaonnettomuudessa kuoleman todennäköisyys kasvaa voimakkaasti nopeuden lisääntyessä, esimerkiksi 2,5-kertaiseksi törmäysnopeuden kasvaessa 40:stä 50 kilometriin tunnissa (Pasanen, 1991).
- 4) Kun keskinopeus laskee 1 km/h, niin henkilövahinko-onnettomuudet alenevat 2–3 % (MASTER Final Report, 1999).
- 5) Suistumisonnettomuuksiin joutuneilla on rangaistushistoriassaan vertailukuljettajia huomattavasti enemmän nopeusrikkomuksia (Mäkinen & Wuolijoki, 1999).
- 6) Vähintään 10 km/t ylinopeudella ajavat tekevät nopeusrajoituksia noudattaviin verrattuna 4–5 kertaa enemmän myös muita ajotaparikkomuksia. Nopeusvalvonnalla voidaan siten vaikuttaa myös muuhun liikennekäyttäytymiseen, erityisesti ohitustilanteissa tapahtuviin rikkomuksiin (Mäkinen & al, 1987).

Merkittävin onnettomuuksiin ja etenkin niiden seurausten vakavuuteen vaikuttava tekijä on nopeus. Nopeustasoa ja ennen kaikkea ylinopeuksia saadaan vähennettyä tehokkaan ja kattavan nopeusvalvonnan avulla. Eräänä liikennevalvontaa käsittelevien projektien keskeisenä johtopäätöksenä on ollut, että nopeusvalvonnan tehokas toteuttaminen edellyttää nykyistä laajempaa automaattisten valvontamenetelmien käyttöä (Mäkinen 2001).

3.2 Kokemuksia automaattivalvonnasta

3.2.1 Vaikuttavuus ja hyväksyttävyy

Useat tutkimukset osoittavat automaattivalvonnan vähentävän tehokkaasti ylinopeuksia ja parantavan liikenneturvallisuutta. Valtatiellä 1:llä tehdyn tutkimuksen mukaan automaattinen nopeusvalvonta vähensi kahden vuoden seurantajakson aikana ylinopeuksien osuutta 20–50 % ja henkilövahinko-onnettomuuksia 19 % (Mäkinen & Rathmayer 1994).

Eurooppalaisessa ESCAPE-projektissa tehdyn tutkimuksen mukaan automaattisen nopeusvalvonnan vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksissa ovat 18–20 % (ks. tarkemmin Elvik 2000). Tutkimus toteutettiin ns. meta-analyysinä, jossa yhdistettiin kaikki tieteellisesti oikein toteutetut kansainväliset tutkimukset ja tarkasteltiin niiden tuloksia kokonaisuutena.

Nopeusvalvonnan tehokkuuteen vaikuttaa kuljettajan ylinopeudella ajamisesta kokema subjektiivinen (omakohtainen) kiinnijäämisriski, joka kasvaa objektiivisen kiinnijäämisriskin kasvaessa (todellinen kiinnijäämisriski). Objektiiviseen riskiin vaikuttavat valvonnan määrällinen kattavuus ja ”sallitut” ylinopeustoleranssit.

Automaattivalvonnan toimivuuteen vaikuttaa myös sen hyväksyttävyy. Automaattisen liikennevalvonnan (kameravalvonta) hyväksyttävyy on Suomessa korkea. Aikaisempien selvitysten mukaan yhdeksän vastaajaa kymmenestä on hyväksynyt kameravalvonnan. Vuosien 2000-2001 aineiston perusteella 39 % kaikista vastaajista piti kameravalvontaa suositeltavana ja 35 % hyväksyttävänä. Kameravalvontaa piti hylättävänä 6 %. Autoa itse ajavat olivat muita vastaajia kriittisempiä: 35 % piti kameravalvontaa suositeltava, 35 % hyväksyttävänä ja 8 % hylättävänä (Lappi-Seppälä 2001). Poliisin kokemusten perusteella ylinopeudesta aiheutuvien seuraamusten nopea toimeenpano edesauttaa niiden hyväksymistä.

3.2.2 Valvontalaitteiston siirrettävyy

Helsingin poliisi on kokeillut keväästä 2001 asti automaattista nopeusvalvontaa ajoneuvoon kiinnitetyllä siirrettävällä laitteistolla. Laitteistoon kuuluvat tutka, digitaalikamera ja tietokone. Virtalähteenä toimivat erilliset akut. Laitteiston etuina mainittiin mm. (Seppä & Hokkanen 2002):

- valvontapistettä voidaan siirtää helposti tarpeen mukaan
- siirrettävällä laitteistolla voidaan valvoa paikoissa, joissa normaali valvonta on mahdotonta
- siirrettävällä laitteistolla voidaan valvoa myös ruuhka-aikoina
- valvontatapahtumaan tarvitaan vain yksi henkilö

- kuva- ja mittaustietoja ei tarvitse erikseen kerätä, kun ne tallentuvat valvontatapah-tuman aikana muistikortteille (tiedot puretaan ja yhdistetään toimistolla)
- ilmoitus ylinopeudesta saadaan lähetettyä pian ylinopeushavainnon jälkeen ajoneu-von haltijalle (usein samana päivänä)
- digitaalisten kuvien onnistumisprosentti on normaaliolosuhteissa korkea, noin 90 % (kuljettaja ja rekisteritunnus saadaan tunnistettua)

Tähänastiset kokemukset siirrettävästä laitteistosta ovat olleet hyviä ja laitteisto on ha-vaittu tehokkaaksi nopeusvalvonnan apuvälineeksi. Helsingin poliisin onkin tarkoitus hankkia toinen siirrettävä valvontalaitteisto heti, kun taloudelliset resurssit antavat sii-hen mahdollisuuden (Seppä & Hokkanen 2002).

4 Valvonnan tehostamisen edellytykset

4.1 Haltijavastuun toteuttaminen

Suomessa automaattivalvonnan tehostaminen edellyttää toimintaprosessien automatisoinnin ja uuden tekniikan tehokkaan hyödyntämisen lisäksi haltijavastuun toteuttamista. Toimintaprosessien automatisointia ja uuden tekniikan hyödyntämismahdollisuuksia kuvataan luvussa 5.

Haltijavastuun toteuttaminen yksinkertaistaisi merkittävästi ylinopeuksien seuraamusten toimeenpanoa, joka muodostaa nykyään pahimman pullonkaulan tehokkaalle kamera-valvonnalle. Haltijavastuun toteuttaminen edellyttää lainsäädäntömuutosta. Automaattiseen liikennevalvontaan sovelletaan poliisilain (493/1995) teknistä valvontaa koskevia säännöksiä. Kamera-valvonnalla saatuihin tietoihin sovelletaan poliisin henkilörekistereistä annettua lakia (509/1995) ja sitä täydentäen yleistä henkilötietolainsäädäntöä (Oikeusministeriö 2001).

Oikeusministeriön 9.2.2001 asettama työryhmä selvitti mahdollisuudet valmistella Valtioneuvoston periaatepäätöksen (18.1.2001) mukainen nykyistä tehokkaamman kamera-valvonnan edellyttämä lainmuutos. Työ rajattiin koskemaan ajoneuvon haltijavastuun toteuttamista vähäisten ylinopeuksien osalta. Työryhmä määritteli vähäisiksi ylinopeuksiksi sellaiset ylinopeudet, joista voidaan määrätä rikesakko (ylitys enintään 20 km/h).

Haltijavastuu voitaisiin toteuttaa ja hallinnollisia ongelmia vähentää periaatteessa kahdella eri tavalla (Oikeusministeriö 2001, Pasanen 2001):

- 1) Ehdollinen rikesakko. Ajoneuvon haltija tai omistaja voisi maksaa postitse saamallaan tilisiirtolomakkeella rikesakon ilman poliisikuulustelua / esitutkintaa. Omistajan tai haltijan olisi vastustettava rikesakkoa siitä vapautuakseen, jolloin tapaus johtaisi poliisin esitutkintaan. Nykyään rikesakon saajan on vietävä asia käräjäoikeuteen, jos hän ei tyydy rikesakkoon. Kuljettajan henkilöllisyys ja syyllisyys on kuitenkin selvitettävä tätä ennen. Jos kuljettajaa ei alunperinkään pystytä selvittämään, niin asian käsittely yleensä päättyy.
- 2) Hallinnollinen maksuseuraamus. Lievistä ylinopeuksista aiheutuvat seuraamukset siirrettäisiin rikoslain ulkopuolelle nykyisen pysäköintivalvontajärjestelmän tapaan (vähäisten ylinopeuksien dekriminalisointi). Tällöin maksukehotus lähetettäisiin ajoneuvon kuljettajasta riippumatta postitse suoraan ajoneuvon omistajalle tai haltijalle, joka maksaisi ylinopeudella ajamisesta säädetyn hallinnollisen maksun. Maksun tulisi oikeusministeriön asettaman työryhmän mielestä olla rikesakkoa pienempi. Vapautuakseen maksusta ajoneuvon omistajan tai haltijan tulisi viedä asia hallinto-oikeuden käsiteltäväksi ja näyttää toteen vapautumisperusteet.

4.2 Kansainvälinen tarkastelu

Seuraavassa on kuvattu esimerkkejä, miten haltijavastuuta on toteutettu muualla Euroopassa.

Pohjoismaat

Pohjoismaissa on nykyään käytössä ”Ehdollinen rikesakko”-vaihtoehtoa muistuttava käytäntö. Kamerakuva otetaan ajoneuvon edestä ja siinä tulee näkyä rekisteritunnus ja ajoneuvon kuljettaja. Ylinopeuksista on syyllisyyden toteennäyttämisperiaatteen mukaisesti vastuussa vain tekijä. Liikenne rikokset voivat rangaistuksen lisäksi johtaa ajo-oikeuden menettämiseen.

Tanskassa lähetetään ajoneuvon haltijalle ensin valvontakameran kuvalla varustettu tiedustelukirje siitä, kuka ajoneuvoa on tapahtumahetkellä ajanut. Jos haltija myöntää olleensa kuljettaja, hänelle määrätään sakkorangaistus. Jos haltija ei vastaa kirjeeseen eikä muistutuskirjeeseen tai kiistää kuljettaneensa ajoneuvoa, suoritetaan esitutkinta.

Tanskan tieliikennelaki velvoittaa ajoneuvon haltijan kuitenkin pyydettyä ilmoittamaan poliisille, kenelle on ajoneuvonsa luovuttanut. Tähän ei vaikuta se, epäilläänkö haltijaa rikkeestä vai ei, joten haltija ei joudu todistamaan omaa syyttömyyttään. Ilmoituksen laiminlyönnistä seuraa sakko ja kutsu esitutkintaan esimerkiksi ylinopeuteen syyllistyneen henkilön selvittämiseksi. Koska poliisilla on kuitenkin ko. valvontakuva, niin yleensä asianomainen kuljettaja ilmoitetaan. Tanskassa vain 1 % kameralla havaituista nopeusrikkeistä johtaa varsinaiseen esitutkintaan (Oikeusministeriö 2001, Pasanen 2001). Tämä käytäntö näyttää karsivan erittäin tehokkaasti turhia kiistämistapauksia.

Myös Ruotsissa ja Norjassa kuljettajan selvittäminen alkaa ajoneuvon haltijalle lähetettävällä tiedustelukirjeellä. Jos kirjettä ei palauteta, suoritetaan normaali esitutkinta. Haltija ei ole velvollinen edistämään oman rikoksen selvittämistä. Ruotsissa esitutkittavien osuus on noin 15 % kaikista kiinni jääneistä (Oikeusministeriö 2001, Pasanen 2001).

Ruotsissa epäillyn kuulemismenettely on joustavampi kuin Suomessa nykyään. Ruotsissa ajoneuvon haltijalle lähetetään ilmoitus, jossa on rikkomuksen todisteena on valokuva kuljettajan kasvoista, ajoneuvosta, rekisteritunnuksesta sekä tapahtumapaikasta ja -ajasta. Rikkomuksen tekijä voi palauttaa ilmoituksen ja myöntää tapahtuneen ”rasti ruutuun” -menetelmällä, jolloin hänen ei tarvitse käydä henkilökohtaisesti poliisin luona. Joustavan kuulemismenettelyn ja automaattisen tietojenkäsittelyn ansiosta yhden tapauksen käsittelyajan arvioidaan olevan vain muutama minuutti. Pelkällä ilmoitusmenettelyllä hoituu arviolta 60-80 % tapauksista. Jos epäilty kiistää tapahtuneen, niin jatkoprosessi on samantapainen kuin Suomessa nykyään eli poliisi kuulee epäiltyä henkilökohtaisesti (HKS 2001).

Alankomaat

Alankomaissa hallinnollinen maksujärjestelmä vähäisten tieliikenerikkomusten osalta otettiin käyttöön vuonna 1989. Järjestelmän piiriin kuuluvat enintään 30 km/h ylinopeudet. Automaattisessa valvonnassa kamerakuva otetaan ajoneuvosta takaapäin. Ajoneuvon haltija on vastuussa liikenerikkeestä riippumatta siitä, ajoiko hän tapahtumahetkellä vai ei. Maksuseuraamuksen lisäksi muita seuraamuksia ei ole. Haltija voi valittaa poliisin määräämästä maksusta syyttäjälle ja syyttäjän päätöksestä edelleen oikeuteen (Oikeusministeriö 2001).

Itävalta

Itävallassa hallinnollisen maksujärjestelmän piiriin kuuluvat suurimman sallitun nopeuden ylitykset. Automaattisessa valvonnassa kamerakuva otetaan ajoneuvosta takaapäin. Ajoneuvon haltijalle lähetetään maksukehoitus ja jos maksu suoritetaan määräajassa, niin kuljettajaa ei selvitetä. Rikettä ei myöskään kirjata rekistereihin eikä siitä ole muita seuraamuksia. Jos taas maksua ei suoriteta määräajassa, niin ajoneuvon kuljettaja selvitetään ja hänelle määrätään seuraamus hallinnollisessa menettelyssä (Oikeusministeriö 2001).

Saksa

Myös Saksassa ylinopeudet kuuluvat hallinnollisen maksujärjestelmän piiriin. Ajoneuvon haltijalle lähetetään kirje, jossa häntä kehoitetaan ilmoittamaan, onko hän itse ajanut tapahtumahetkellä ajoneuvoa. Haltija ei ole velvollinen edistämään oman syyllisyytensä osoittamista eikä myöskään ilmoittamaan ketään toista kuljettajaksi. Haltijalla on kuitenkin todistajavelvollisuus. Maksu voidaan määrätä vain ajoneuvon kuljettajalle. Haltijan kiistäessä syyllisyytensä viranomaisten on selvitettävä kuljettajan henkilöllisyys. Kuljettaja voidaan sakkorangaistuksen lisäksi määrätä ajokieltoon, jos yli 26 km/h ylinopeuksia on ollut vuoden sisällä paljon. Lisäksi yli 80 DEM:n sakot kirjataan rekisteriin ja virhepistetilin täytyessä kuljettajan ajokortti voidaan peruuttaa (Oikeusministeriö 2001).

Iso-Britannia

Iso-Britanniassa ajoneuvon kuljettaja on vastuussa liikenerikkomuksesta, mutta haltijan oletetaan ajaneen ajoneuvoa. Haltija voi vapautua seuraamuksista ilmoittamalla todellisen kuljettajan tai näyttämällä toteen, että ajoneuvoa on käytetty ilman hänen lupansa. Automaattisessa valvonnassa kuva ajoneuvosta otetaan takaapäin. Kun havaitusta ylinopeudesta seuraa sakkorangaistus, ajoneuvon haltijalle lähetetään kirje ja hän voi suorittaa maksun. Tässä tapauksessa ajoneuvon haltijalle kertyy myös ajo-oikeuteen vaikuttavia virhepisteitä. Jos virhepisteet ylittävät tietyn rajan, asia käsitellään oikeudessa. Haltija voi myös valita oikeuskäsittelyn jättämällä sakon maksamatta (Oikeusministeriö 2001) Vastaavanlainen käytäntö on myös Victorian osavaltiossa Australiassa.

Järjestelmä, jossa haltijalle määrätään ylinopeudesta aiheutuvat seuraamukset ja haltijan on niistä vapautuakseen osoitettava, ettei ole kuljettanut ajoneuvoa (käännetty todistustaakka), on todettu Suomen perustuslain ja ihmisoikeuskysymysten kannalta kyseenalaiseksi. Kiistämistapauksissa myös haltijan velvollisuus ilmoittaa ylinopeutta ajanut kuljettaja on todettu Suomen lainsäädännön kannalta arveluttavaksi (Oikeusministeriö 2001).

VERA (Video Enforcement for Road Authorities)

EU:n VERA-projektin päätelmissä kuljettaja-/haltijavastuun todetaan olevan avainkysymys tehokkaan automaattivalvonnan toteuttamisessa. Vastuukäytäntö vaihtelee Euroopan eri maissa. Esimerkiksi Suomessa, Saksassa ja Sveitsissä vastuu on nykyään vain kuljettajalla, joka pitää pystyä tunnistamaan automaattisen valvontakameran kuvasta. Alankomaissa, Belgiassa, Italiassa, Ranskassa ja Iso-Britanniassa taas ajoneuvon omistaja/haltija vastaa ylinopeusseuraamuksista, jos kuljettajan henkilöllisyyttä ei saada selvitettyä (VERA 2000).

VERAn päätelmissä ja suosituksissa todetaan myös, että vaatimus kuljettajan henkilöllisyyden identifioimiseksi (kuljettajavastuu) heikentää huomattavasti automaattivalvonnan tehokkuutta. Suosituksissa todetaankin, että ajoneuvon omistaja/haltija pitäisi vähintään velvoittaa tunnistamaan ylinopeutta ajanut kuljettaja tai maksaa ylinopeudesta aiheutuva maksu/sakko itse.

4.3 Kunnallinen valvonta

Valtioneuvoston periaatepäätöksessä tähdätään myös kunnallisen liikennevalvonnan käyttöönoton selvittämiseen. Kunnallinen valvonta ei korvaisi, vaan täydentäisi poliisille kuuluvaa liikennevalvontaa. Koska poliisin resurssit eivät yksin riitä kattamaan liikennevalvonnan tarpeita, niin oikein toteutettu kunnallinen kameravalvonta lisäisi merkittävästi valvonnan kattavuutta ja ylinopeuksista kiinni jäämisen todellista riskiä. Tämän esiselvityksen yhteydessä käytyjen keskustelujen perusteella poliisin ylijohdo ja Helsingin poliisi kannattavat kunnallisen kameravalvonnan käyttöönottamista. Valvonnan kattavuus paranisi sekä taajamissa että taajamien ulkopuolella, koska poliisi voisi kohdistaa valvontaresurssejaan kunnallisen valvonnan ulkopuolella oleviin kohteisiin. Oletettavaa on, että ainakin aluksi kunnallinen valvonta koskisi lähinnä suurimpia kaupunkeja nykyisen pysäköinninvalvonnan tapaan (riippuu kuntien valvontatarpeista ja -resursseista).

Pääkaupunkiseudun liikenneturvallisuuden strategiasuunnitelmassa (YTV 2001) todetaan kameravalvonnan olevan keskeisin toimenpide, jolla ylinopeuksia voidaan karsia ja liikenneturvallisuutta lisätä. Laajamittainen ajonopeuksien kunnallinen kameravalvonnan käyttöönotto on merkitty suunnitelman toimenpide-ohjelmaan jo vuodelle 2002. Strategiasuunnitelmassa todetaan, että haltijavastuun toteuttaminen hallinnollisen mak-

sujärjestelmän pohjalta parantaisi huomattavasti kameravalvonnan tehoa. Suunnitelmasa painotetaan myös siirrettävien laitteistojen merkitystä kameravalvonnan tehokkuutta parantavana tekijänä.

Kunnalliseen kameravalvontaan liittyen Helsingin kaupunki ja Helsingin poliisi ovat selvittäneet nykyaikaisen valvontalaitteiston käyttömahdollisuuksia Helsingissä (HKS 2001). Selvityksen tuloksena esitetään mm, että Helsingissä ryhdytään käyttämään automaattista kameravalvontaa ja ainakin alkuvaiheissa autoihin asennettavilla siirrettävillä laitteistoilla. Loppuraportissa todetaan myös, että kameravalvonnan tehostamiseksi liikenne rikkomuksesta epäillyn henkilön kuulemismenettelyä pitäisi yksinkertaistaa Ruotsin käytännön mukaisesti (ks. luku 4.2).

Kunnallinen kameravalvonta voidaan periaatteessa toteuttaa sekä ehdollisen rikesakkojärjestelmän että hallinnollisen maksuseuraamusjärjestelmän pohjalta. Käytännössä hallinnollinen maksuseuraamusjärjestelmä mahdollistaisi kunnallisen valvonnan paremmin, koska kunnilla olisi paremmat mahdollisuudet järjestää tarvittavat resurssit (valvontalaitteet ja henkilöt), jos ylinopeuksista aiheutuvat maksut tuloutuisivat investointeja tehneelle kunnalle eikä valtiolle kuten nykyisessä rikesakkojärjestelmässä.

Eräs vaihtoehto rikesakkojärjestelmän puitteissa voisi olla, että valtio (esim. liikenne- ja viestintäministeriö) tulouttaisi liikenne rikkomuksista saamiaan rikesakkoja kameravalvontaan panostaneille kunnille ja poliisille liikenneturvallisuuksissa saavutettujen hyötyjen perusteella. Rikesakon mukaisessa vaihtoehdossa poliisin osuus toiminnasta on selvästi suurempi kuin hallinnollisessa maksuseuraamusjärjestelmässä.

EU:n ESCAPE-projektin (Enhanced Safety Coming from Appropriate Police Enforcement) tulosten mukaan Saksassa 12 osavaltion (kaikkiaan 16 osavaltiota) lainsäädäntö mahdollistaa kunnallisen nopeusvalvonnan. Näistä yhdeksässä osavaltiossa kunnallista valvontaa voidaan käyttää sekä taajama-alueilla että niiden ulkopuolella ja kolmessa osavaltiossa vain taajama-alueilla. Lähtökohtana on ollut poliisin valvontaresurssien riittämättömyys ja se, että kunnallinen valvonta ei korvaa, vaan täydentää poliisivalvontaa. Kunnallista valvontaa tehdään yhteistyössä poliisin kanssa. Saksassa saadut kokemukset kunnallisesta nopeusvalvonnasta ovat (ESCAPE 2000):

- Kunnallisessa nopeusvalvonnassa käytetään siirrettäviä laitteita 82,4 %, kiinteitä laitteita vain 2,2 % sekä siirrettäviä ja kiinteitä laitteita yhdessä 15,4 %.
- Valvontakohteet valitaan ensisijaisesti liikenneturvallisuuksiperustein (liikenneturvallisuuksien parantaminen vaarallisissa kohteissa, onnettomuuksien mustat pisteet, alhaisten nopeusrajoitusten alueet, paljon kevyttä liikennettä).
- Kunnallinen nopeusvalvonta hyväksytään. Kunnallisen valvonnan hyväksyttävyyden arvosana oli hyvä tai melko hyvä 80,5 %:ssa kunnista, tyydyttävä 15,9 %:ssa kunnista ja melko huono tai huono 3,6 %:ssa kunnista.
- Valvonta on alentanut nopeuksia (keskinopeudet ja korkeat nopeudet) 74 %:ssa ja onnettomuuksia 21 %:ssa kunnista.

- Onnettomuuskehitys yksittäisellä alhaisen nopeusrajoituksen (30 km/h) alueella ei johdu pelkästään valvontakertojen määrästä tällä tietyllä alueella. Onnettomuuksien vähenemiseen vaikuttaa voimakkaasti myös valvonnan yleinen tehostuminen kaikilla näillä alhaisten nopeusrajoitusten alueilla (kokonaisvaikutus).

4.4 Yhteenveto

Haltijavastuun toteuttaminen koskisi vain vähäisiä ylinopeuksia, joista nykyään voidaan määrätä rikesakko (nopeusrajoituksen ylitys enintään 20 km/h). Suuremmissa ylinopeusrikkomuksissa nykyinen käytäntö säilyisi ennallaan. Hallinnollisen maksun käytöstä pitäisi säätää kokonaan uusi laki ja sillä olisi todennäköisesti merkittäviä heijastusvaikutuksia muihin lakeihin.

Haltijavastuun toteuttamisvaihtoehdoista riippumatta automaattivalvontaa voidaan huomattavasti tehostaa ja poliisin kuormitusta vähentää yksinkertaistamalla ylinopeusrikkomuksesta epäillyn henkilön kuulemismenettelyä (suppea esitutkinta) esimerkiksi Ruotsin käytännön mukaisesti (ks. luku 4.2). Tämä ei todennäköisesti vaatisi suuria lainsäädännön muutoksia.

Taulukossa 1 on arvioitu luvussa 4.1 esitettyjen haltijavastuun toteuttamisvaihto-ehtojen (ehdollinen rikesakko ja hallinnollinen maksuseuraamus) eroja ja vaikutuksia eräiden tekijöiden suhteen. Tämä esiselvityksen puitteissa tehty arviointi ei ole kattava ja asiaa pitää tarkastella vielä yksityiskohtaisemmin viimeistään haltijavastuuta koskevan lainmuutoksen valmistelun yhteydessä. Samalla on syytä tarkastella myös muiden liikenteen kameravalvonnan käyttökohteiden lainsäädännöllisiä puitteita ja tarpeita.

Taulukko 1. Haltijavastuun toteuttamisvaihtoehtojen erot

	Ve 1. Ehdollinen rikesakko	Ve 2. Hallinnollinen maksuseuraamus
Kiinnijäämisriski	Valvonnan kattavuus ja kiinnijäämisriski kasvavat nykyisestä, mutta vähemmän kuin vaihtoehdossa 2.	Valvonnan kattavuus ja kiinnijäämisriski kasvavat enemmän kuin vaihtoehdossa 1, koska: – mahdollistaa paremmin kunnallisen valvonnan taajamissa – vapauttaa poliisin resursseja maanteiden valvontaan
Kunnallinen valvonta	Käytännössä hankalampi toteuttaa kuin vaihtoehdossa 2: – vaatii enemmän poliisin osallistumista kuin vaihtoehto 2 – rikesakot eivät tuloudu kunnille, mikä vähentää kuntien mahdollisuuksia järjestää valvonnan laite- ja henkilöresursseja.	Mahdollistaa käytännössä kunnallisen valvonnan, koska: – vaatii vähemmän poliisin osallistumista kuin vaihtoehto 1 – maksujen tuloutuminen kunnille mahdollistaa valvontainvestoinnit ja -resurssit paremmin kuin vaihtoehto 1.
Nykyistä herkempi puuttuminen myös vähäisiin ylinopeuksiin (toleranssit)	Mahdollistaa nykyistä herkemman puuttumisen vähäisiin ylinopeuksiin, mutta vähemmän kuin vaihtoehto 2.	Mahdollistaa nykyistä herkemman puuttumisen vähäisiin ylinopeuksiin paremmin kuin vaihtoehto 1, koska vaatii kiistämistapauksissa vähemmän poliisin resursseja.
Poliisin resurssit ja ylinopeuksien seuraamusten toimeenpano	Tehostaa seuraamusten toimeenpanoa ja vähentää poliisin kuormitusta, mutta vähemmän kuin vaihtoehto 2: – rikesakon vastustaminen johtaa poliisin esitutkintaan – kiistämistapauksissa poliisilla ja syyttäjällä on velvollisuus näyttää syyllisyys toteen.	Tehostaa seuraamusten toimeenpanoa ja vähentää poliisin kuormitusta enemmän kuin vaihtoehto 1: – kiistämistapauksissa poliisin ei tarvitse tehdä esitutkintaa. – kiistämistapauksissa haltijan on näytettävä toteen, ettei ole vastuussa ajoneuvolla ajettua ylinopeudesta.
Syyliseksi epäillyn oikeudet	Kiistämismenettely on haltijan kannalta yksinkertainen eikä haltijan tarvitse osoittaa syyttömyyttään. Poliisilla ja syyttäjällä on velvollisuus näyttää toteen haltijan syyllisyys.	Kiistämismenettely on haltijalle hankalampi kuin vaihtoehdossa 1. Haltijan tulee viedä asia tuomioistuimeen ja näyttää toteen vapautumisperusteet (todistustaakka haltijalla). Tämä lisää tuomioistuimien (hallinto-oikeus) työmäärää.
Ylinopeusrikkomusten seurantajärjestelmä ja ajokieltoseuraamus	Käytäntö säilyy nykyisenä. Ajokorttirikisteriin merkitään vain ne rikkomukset, joihin kuljettaja on syyllistynyt.	Liikenneturvallisuuksuunnitelman 2001-2005 eräiden toimenpiteiden toteuttaminen on hankalampaa kuin vaihtoehdossa 1, koska kuljettajaa ei tarvitse selvittää. Esim. ajokieltoseuraamuksen määrittäminen niille ryhmille, jotka eivät aja omilla ajoneuvoilla.
Muutokset nykyiseen automaattista liikennevalvontaa koskevaan lainsäädäntöön	Edellyttää vain pieniä tarkistuksia ja muutoksia nykyiseen rikesakkolakiin. Rikesakkolain uudistuksilla saattaa olla heijastusvaikutuksia muihin lakeihin. Kummassakin vaihtoehdossa tarvitaan muutos poliisilakiin, joka velvoittaa ilmoittamaan valvonnasta näkyvästi. Tämä koskee käytännössä siirrettävillä valvontapisteillä toteutettavaa automaattivalvontaa.	Edellyttää selvästi suurempaa lainsäädäntötyötä kuin vaihtoehto 1. Hallinnollisen maksun käytöstä pitäisi kirjoittaa kokonaan uusi laki. Uudella lailla olisi todennäköisesti merkittäviä heijastusvaikutuksia muihin lakeihin. Hallinnollinen maksu olisi todennäköisesti rikesakkoa pienempi.
Haltijavastuun toteutumisaikataulu	Lainmuutoksen valmistelutyö on selvästi pienempi kuin vaihtoehdossa 2 ja haltijavastuu toteutuu todennäköisesti nopeammin kuin vaihtoehdossa 2. Näillä näkymin vaihtoehdon 1 mukainen haltijavastuu on mahdollista toteuttaa v. 2003.	Lainmuutoksen valmistelutyö on selvästi suurempi kuin vaihtoehdossa 1 ja haltijavastuu toteutuu todennäköisesti myöhemmin kuin vaihtoehdossa 1.

5 Nykyjärjestelmä

5.1 Käytön laajuus

Poliisilla on vuoden 2001 syksyllä käytössä automaattinen nopeuksien kameravalvonta, joka kattaa yhteensä noin 280 kilometriä. Lisäksi liikennevalojen noudattamista valvotaan 12 liittymässä 3 paikkakunnalla. Taulukossa 2 on listattu paikat, joissa automaattista liikennevalvontaa käytetään.

Taulukko 2. Paikat, joissa on liikenteen automaattinen valvonta

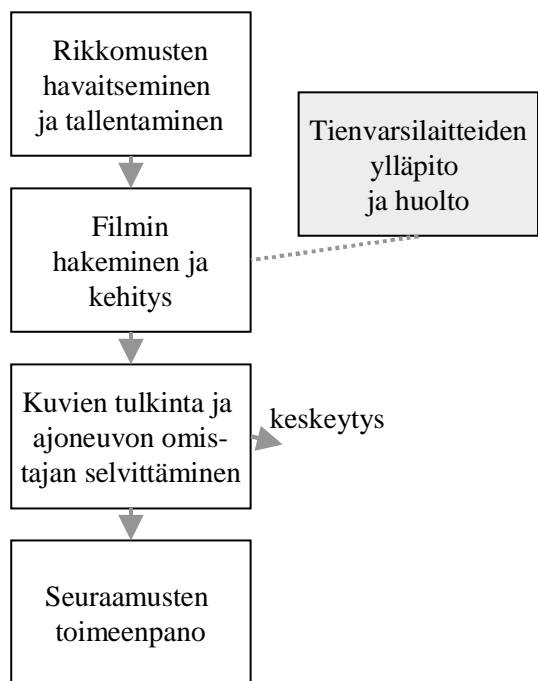
Nopeusvalvonta
Saman järjestelmän osia käytössä vt 1:llä Salo - Turku, vt 180:lla Turku – Parainen, vt 10:llä Turku – Lieto
Valtatiellä 5 kaksi järjestelmää 1) Juvalla ja 2) Leppävirralla
Valtatie 15 välillä Kotka – Kouvola
Valtatie 24 välillä Lahti - Vääksy
Valtatie 4 Oulu – Liminka
Valtatie 6 Joensuusta etelään
Valtatie 19 Seinäjoki - Lapua
Liikennevalvonta
Tampereen kaupungissa
Salon kaupungissa
Jyväskylän kaupungissa

Lisäksi Helsingin poliisi ja Helsingin kaupunki ovat kokeilleet ajoneuvon sijoitettua siirrettävä valvontajärjestelmää. (HKSIV 2001) Järjestelmän käyttöä on tarkoitus jatkaa Helsingissä ja vastaava järjestelmä on tarkoitus ottaa kokeiluun myös Itä-Suomessa.

5.2 Yleinen toimintakuvaus

Liikenteen kameravalvontaan liittyvät automaattiset ja poliisin suorittamat tehtävät on esitetty kuvan 1 toimintakaaviossa. Ylinopeustilanteiden havaitseminen ja tallentaminen tienvarressa tapahtuu automaattisesti valokuvaamalla. Poliisin henkilöt käyvät noutamassa filmin ja tiedot yleensä laitteiston muun ylläpidon yhteydessä. Kuvien perusteella selvitetään ajoneuvon haltija tai omistaja ja päätetään seuraamusten toimeenpanosta.

Tiejaksolla, jolla on automaattinen nopeusvalvonta, on useita kiinteitä valvontapisteitä. Pisteiden paikat on valittu tapauskohtaisesti. Ennen kameravalvonnan alkua tästä tiedotetaan tienvarren tauluilla. Tiedotus toistetaan suurempien liittymien jälkeen. Tiejakson valvontapisteistä käytössä on yleensä vain yksi kerrallaan. Käytössä olevaa valvontapistettä vaihdetaan epäsäännöllisin väliajoin siirtämällä valvontakamera ja tienvarren keskusyksikkö valvontapisteestä toiseen.



Kuva 1. Nykyjärjestelmän yleinen toimintakaavio.

Liitteessä 1 on kuvattu yksityiskohtaisemmin automaattivalvonnan nykyjärjestelmän eri osien toiminta.

5.3 Tekninen toteutus

Automaattisessa liikennevalvonnassa hyödynnetään kolmea erillistä tietojärjestelmää

- 1) Tienvarren mittaus- ja kamerajärjestelmä
- 2) Valvonnan tietokantajärjestelmä
- 3) Poliisin kyselyrekisteri

Tienvarren mittaus- ja kamerajärjestelmä

Taajamien ulkopuolisen liikenteen nopeuksien valvontajärjestelmissä nopeuden mittaamiseen käytetään pietsosähköisiä ilmaisimia ja kaupungeissa liikennevalojen noudataamisen ja nopeuksien valvontaan käytetään silmukkailmaisimia. Ilmaisimelta tiedot saadaan tienvarren keskusyksikköön, joka ohjaa kameran toimintaa. Keskusyksikössä on käyttöliittymä, jonka avulla voidaan määritellä mm. nopeuden ylitykset, joiden jälkeen kuva otetaan. Kameran ovat järjestelmäkameroita ja ne kestävät vaihtelevia olosuhteita. Filminä käytetään pääasiallisesti erikoislaatuista mustavalkofilmiä, joka toimii hyvin tuulilasien heijastuksien ehkäisyyn käytetyn keinovalaisun kanssa. Lisäksi filmi sietää hyvin valotuksen korjaamista kehitysvaiheessa.

Tienvarsijärjestelmän tarkempi tekninen kuvaus on esitetty liitteessä 2.

Valvonnan tietokantajärjestelmä

Automaattiseen liikennevalvontaan liittyvien tietojen käsittelyyn poliisi on kehittänyt oman tietokantajärjestelmän. Järjestelmä on MS Accessin päälle rakennettu sovellutus. Kullakin automaattivalvontaa suorittavilla paikallisilla poliisilaitoksilla on käytössä oma ohjelma.

Tietokantajärjestelmään tallennetaan tienvarsijärjestelmästä saadut tiedot rikkomuksesta ja poliisin kyselyrekisteristä saadut tiedot ajoneuvon haltijasta tai omistajasta. Järjestelmästä voidaan tulostaa tarvittavat kirjeet, joilla kuljettajaan ollaan yhteydessä. Lisäksi järjestelmä tukee tapausten etenemisen seuraamista, mm. hälyttämällä sellaisista tapauksista, joista kuljettajalta ei ole saatu vastausta.

Poliisin kyselyrekisteri

Poliisin kyselyrekisteri on yleisnimitys järjestelmälle, joka yhdistää eri poliisin rekistereistä saatavia tietoja. Ajoneuvon rekisteritunnuksen perusteella käyttäjä saa kyselyrekisteristä tiedot ajoneuvon haltijasta tai omistajasta sekä tämän ajo-oikeudesta. Nämä tiedot tulevat Ajoneuvohallintokeskuksen ylläpitämästä Tieliikenteen tietojärjestelmästä (LTJ). Lisäksi kyselyrekisteri tarkistaa samalla onko ajoneuvosta tai henkilöstä poliisin hakuja, kuten ajoneuvo ilmoitettu varastetuksi tai omistaja etsintäkuulutetuksi.

5.4 Käyttökokemukset

Käyttökokemukset perustuvat yksittäisiin haastatteluihin valvontajärjestelmän toiminnasta ja laitteistoista eivätkä siten anna kattavaa kuvaa käyttäjien mielipiteestä. Käyttökokemukset ovat kuitenkin muistilista haastatteluissa esille nousseista asioista.

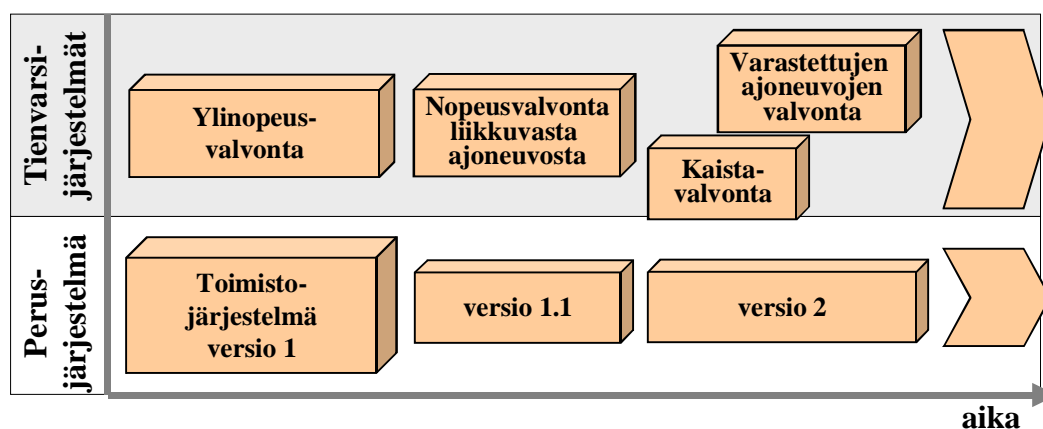
- Automaattivalvonta parantaa liikenneturvallisuutta.
- Automaattivalvonnasta sakon saaneet kuljettajat suhtautuvat hyvin tilanteeseen.
- Ylinopeudesta aiheutuvien seuraamusten nopea toimeenpano edesauttaa niiden hyväksymistä.
- Tienkäyttäjien keskuudessa automaattivalvonnan hyväksyttävyys on korkea
- Nykyinen kiinteä järjestelmä on toimintavarma ja sillä saadaan hyvälaatuinen kuva ajoneuvosta ja kuljettajasta.
- Tienvarsilaitteiden käyttäminen koetaan työlääksi ja on toisinaan hankalaa. Esimerkiksi valvontakamera on suunnattava tikapuita käyttämällä.
- Järjestelmällä ei voida puuttua kaikkiin ylinopeustilanteisiin, koska tapausten käsittely manuaalisesti vie runsaasti aikaa.
- Poliisin paikallistuntemuksesta on hyötyä ajoneuvoja ja kuljettajia selvitetessä.
- Vandalismiin on varauduttava.
- Järjestelmät ja käytännöt vaihtelevat paikkakunnittain.
- Toiminta on pitkälti paikallisten yksittäisten järjestelmien käyttäjien varassa.
- Helsingin poliisin kokemukset siirrettävästä valvontalaitteistosta ovat hyvät.

6 Tavoitejärjestelmä

6.1 Yleistä

Automaattista järjestelmää voitaisiin hyödyntää monien eri asioiden valvonnassa. Mahdollisia sovellusalueita ovat mm. (Malenstein et al 98b) ajonopeudet, liikennevalojen noudattaminen, varastettujen ajoneuvojen paikantaminen, raskaiden ajoneuvojen painot, vaarallisten aineiden kuljetukset, bussikaistojen tai muiden ajoneuvokohtaisten kaistojen käyttö, ohitukset ja turvavälit, pysäköinti ja tietullien maksaminen.

Tavoitteena on avoin kokonaisjärjestelmä, joka laajenee vaiheittain. Laajenemisella tarkoitetaan sekä valvonnan kattavuutta että sovellusalueita. Kokonaisjärjestelmään kuuluvat sekä tienvarren valvontajärjestelmät että valvontatietojen käsittelystä vastaava perusjärjestelmä. Perusjärjestelmässä ovat kaikille valvonnan sovellusalueille yhteiset toiminnot, kuten ajoneuvon haltijan selvittäminen ja seuraamusten toimeenpano. Avoimen järjestelmän ajatukseen kuuluu, että perusjärjestelmään voidaan liittää uusia tienvarren valvontajärjestelmiä. Otettaessa käyttöön uusia tienvarren valvonnan sovellusalueita on niiden mukana tulevat uudet toiminnallisuudet huomioitava kuitenkin myös perusjärjestelmässä. Tämä tapahtuu kehittämällä perusjärjestelmää versioina. Tämä periaate on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Periaate liikenteen automaattisen valvonnan vaiheittaisesta kehitymisestä.

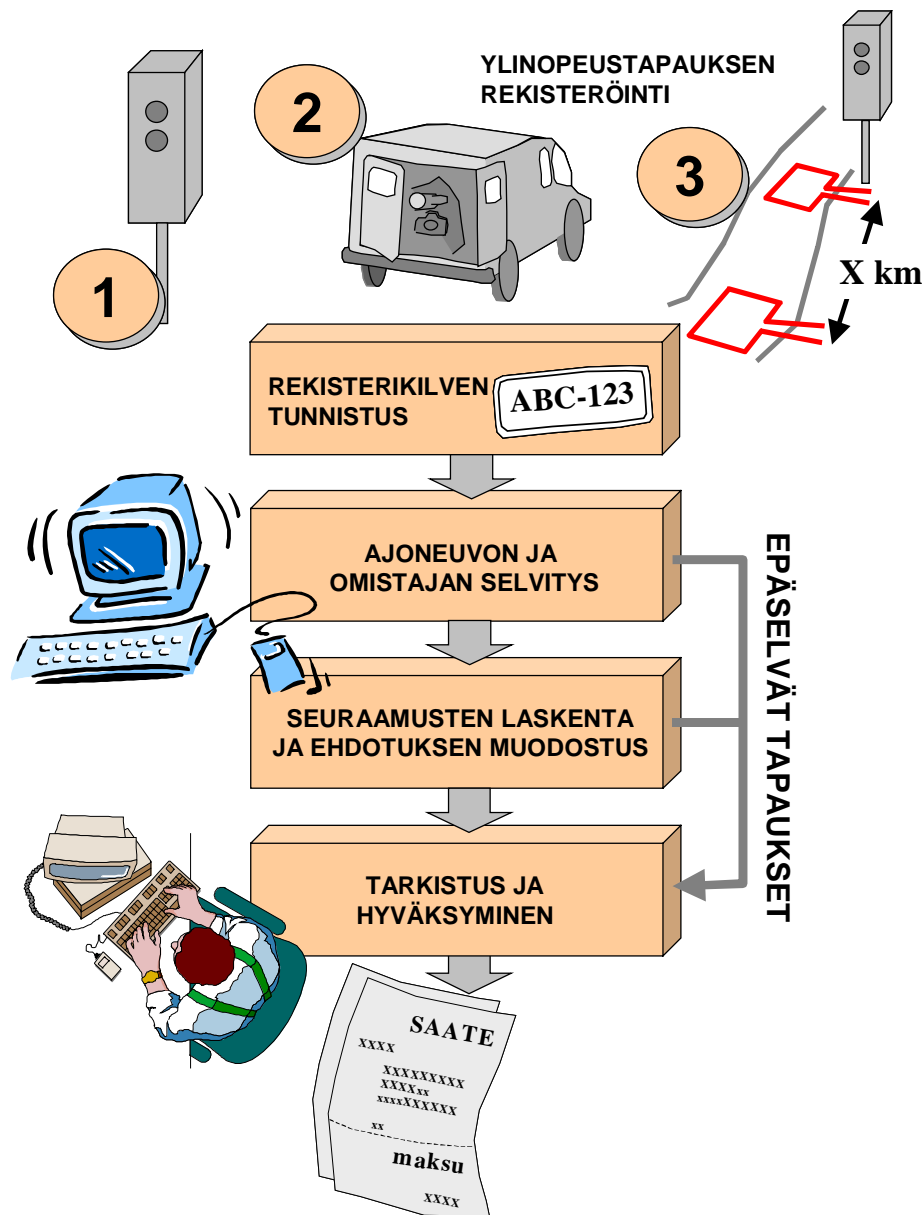
Kaikkia sovellusalueita ei voida kuvata samanaikaisesti ilman, että kuvaus jäisi liian yleiselle tasolle. Tässä esiselvityksessä keskitytään poliisin nykyisen työn kannalta tärkeimpiin sovellusalueisiin. Työssä kuvataan nopeuksien noudattamisen valvontaan sopivien tavoitteellisten järjestelmien toiminta. Nopeuksien valvonnalla on myös voimakas liikenneturvallisuutta parantava vaikutus. Lähtökohdaksi on otettu olemassa olevien ratkaisujen hyödyntäminen siten, että saataisiin nopeasti käyttöön otettavia välineitä valvontaan. Samaan aikaan tämän hankkeen kanssa Sisäasianministeriöllä on käynnissä poliisiajoneuvojen laitteita ja mobiilitiedonsiirtoa kehittävä LANTTI-projekti. Tässä projektista tulee jatkossa tuloksia, joita voidaan hyödyntää toteutettaessa jatkossa jär-

jestelmiä, joilla liikennettä voidaan valvoa automaattisesta liikkuvasta poliisiajoneuvosta.

6.2 Yleinen toimintakuvaus

Tavoitteellisen nopeuksien valvontajärjestelmän kuvaus esittää, miten automaattisen järjestelmän tulisi toimia parhaalla mahdollisella tavalla. Järjestelmän tavoitteena on ylinopeuksia ehkäisemällä parantaa liikenneturvallisuutta. Lisäksi järjestelmän toiminnan tulee olla tehokasta ja poliisin resursseja säästävää. Tavoitekuvauksessa ajatellaan toiminnallisesti parasta kokonaisuutta ja ei vielä huomioida lainsäädännön asettamia puitteita. Näitä on käsitelty luvussa 4. Tavoitejärjestelmä kuvataan esiselvityksessä toiminnalliselta kannalta.

Tavoitteellisen liikenteen valvontajärjestelmän automaattiset ja käyttäjien toiminnot on esitetty periaatekuvassa 2. Tarkemmin tavoitejärjestelmän päätoiminnot on määritelty kuvassa 3.



Kuva 3. Tavoitejärjestelmän toiminnan periaatekuva

Ylinopeustilanteiden havaitseminen ja tallentaminen tienvarressa tapahtuu automaattisesti. Tavoitetilanteessa tämä on mahdollista kolmella eri tavalla:

- 1) Nykyjärjestelmän mukaisilla kiinteillä valvontapisteillä, joiden toiminta on digitalisoitu.
- 2) Ajoneuvoon sijoitetuilla siirrettävillä valvontalaitteilla.
- 3) Kahden pisteen välisen matka-ajan mittaukseen perustuvalla järjestelmällä.

Kiinteitä kameroita käytetään teiosilla, joilla on nykyisin automaattivalvonta tai jotka vaativat erityistä valvontaa. Tyypillisesti taajamaolosuhteisiin soveltuvat siirrettävät valvontapisteet voidaan sijoittaa sopivaksi katsottuina aikoina valvonnan kannalta tärkeisiin kohteisiin. Matka-ajan mittaukseen perustuvia järjestelmiä voidaan käyttää koh-

teissa, joissa suurin osa liikenteestä kulkee samaa tietä tai reittiä pitkin. Matka-aikavalvonnan etuna on, että sillä voidaan rauhoittaa liikennettä pidemmällä tiejaksolla.

Kuva ja tiedot rikkomuksesta välitetään automaattisena tiedonsiirtona kiinteistä tienvarsijärjestelmistä (tavat 1 ja 3) toimistojärjestelmään. Siirrettävistä valvontalaitteista (tapa 2) tiedot siirretään toimistojärjestelmään, kun ajoneuvo palaa varikolle valvontatapah-tuman jälkeen. Toimistojärjestelmässä tietojen perusteella selvitetään automaattisesti ajoneuvon ja sen omistajan tai haltijan tiedot. Ylinopeustietojen ja haltijatietojen perus-teella toimistojärjestelmä tekee automaattisesti ehdotuksen seuraamuksesta ja tähän liittyvistä papereista.

Järjestelmän käyttäjä tarkistaa järjestelmän tuottaman ehdotuksen ja käsittelee mahdol-liset epäselvät tapaukset, joita automatiikka ei syystä tai toisesta ole pystynyt käsittele-mään. Vaikka automatiikka pystyy hoitamaan koko ketjun on tärkeää, että ihminen tarkistaa seuraamusvaatimuksen ennen kuin se lähetetään ajoneuvon haltijalle. Käyttäjä käy läpi ylinopeustapaukseen liittyvät kuvat ja tiedot sekä järjestelmän tämän perus-teella tekemän ehdotuksen kuljettajalle lähetettävästä seuraamusvaatimuksesta. Mikäli tiedot ovat oikein käyttäjä hyväksyy seuraamusvaatimuksen. Lopuksi seuraamusvaati-mus ja siihen liittyvät saatetiedot lähetetään postitse kuljettajalle.

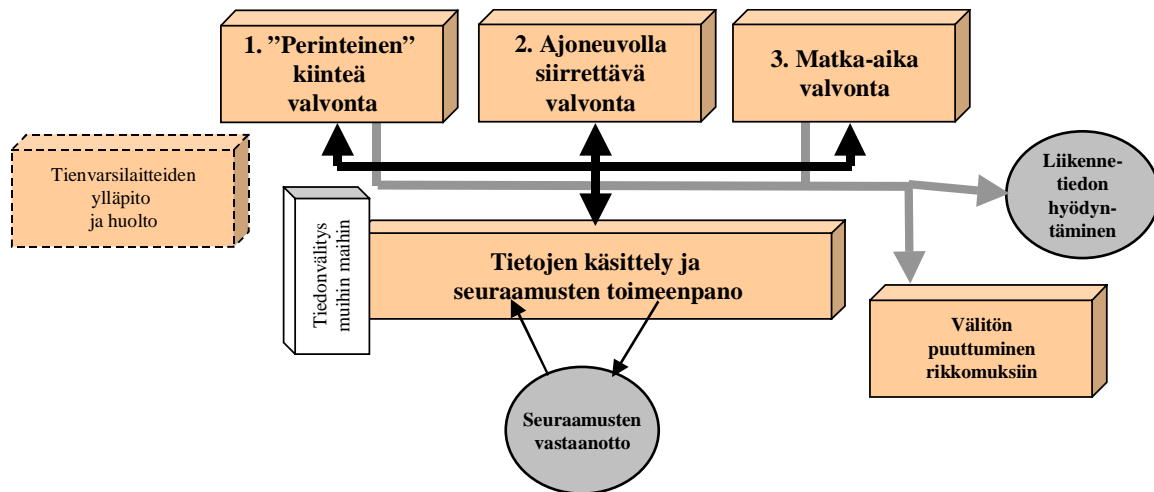
Järjestelmä tuottaa käyttäjälle listan tapauksista, joissa jokin kohta on jäänyt järjestel-mältä selvittämättä tai manuaalitarkistuksessa on havaittu puutteita. Esimerkiksi, jos rekisteritunnusta ei ole tunnistettu tai tunnusta vastaavan ajoneuvon tietoja ei ole löyty-nyt ajoneuvorekisteristä, pyrkii käyttäjä ensin itse ratkaisemaan tilanteen tai sitten käynnistää tapauksen normaalin esitutinnan. Tässä vaiheessa voidaan myös tehdä päätös epäselvän tapauksen käsittelyn keskeyttämisestä.

Tulevaisuudessa tiedot rikkomuksista voitaisiin välittää suoraan niille tahoille, jotka voisivat puuttua välittömästi rikkomuksiin. Tällaisia tahoja ovat esimerkiksi poliisipar-tiot tai raja-asemien henkilökunta.

Ulkomaisiin rekisteritunnuksin varustettujen ajoneuvojen osalta tavoitetilassa tapauksen jatkokäsittely siirrettäisiin kyseisen ajoneuvon kotimaahan. Koska eri mailla ei toistai-seksi ole tällaisia valmiuksia ja yhteistyön organisointiin liittyy yleisempiä ongelmia, ei tätä toimintaa käsitellä tarkemmin.

Ylinopeuksien havainnoinnin lisäksi tienvarsilaitteet tuottavat tosiaikaista tai tilastotie-toa liikenteestä. Tieto välitetään tahoille, kuten Tiehallinto tai kaupungit, jotka keräävät tilastotietoja tai käyttävät tosiaikaisia tietoja liikenteen hallinnassa.

Toimintaan kuuluu myös valvontajärjestelmän tienvarsilaitteiden ylläpito ja huolto.



Kuva 4. Tavoitejärjestelmän yleinen toimintakaavio

Liitteessä 3 on kuvattu yksityiskohtaisemmin tavoitejärjestelmän eri osien toiminta sekä käyttäjävaatimukset. Liitteessä 4 on käsitelty digitaalista kuvatekniikkaa ja automaattista rekisterikilpien tunnistusta.

6.3 Erot nykyjärjestelmään

Nykyjärjestelmään verrattuna tavoitejärjestelmän merkittävimmät erot ovat:

- tavat suorittaa automaattista valvontaa monipuolistuvat
- tiedonsiirto tienvarresta toimistoon tapahtuu automaattisesti
- kuvien ja tietojen käsittely toimistojärjestelmässä tapahtuu automaattisesti
- seuraamusten toimeenpano on yksinkertaista
- välitön rikkomuksiin puuttuminen mahdollistuu
- tienvarren laitteiden keräämät liikennetiedot välitetään tienpitäjille
- tietojen välittäminen tapauksista ulkomaille helpottuu

Nykyjärjestelmällä tapauksien käsittely vaatii runsaasti henkilöresursseja. Ilman merkittävää henkilöresurssien lisäämistä järjestelmää ei voida laajentaa tavoitteiden laajuiselle tieverkolle eikä ylinopeuksien valvontarajaa voida aina pitää turvallisuustavoitteiden vaatimalla riittävän alhaisella tasolla. Henkilöresurssien runsas lisääminen automaattivalvontaan ei vaikuta mahdolliselta ratkaisulta poliisin nykyisessä tilanteessa.

Tavoitejärjestelmässä automatiikka hoitaa pitkälti valvontaan liittyvät rutiinitehtävät. Järjestelmän käyttäjät voivat keskittyä seuraamusten toimeenpanoon ja vaikeampien tapauksien käsittelyyn.

6.4 Seuraamusten toimeenpano

Seuraamusten toimeenpanon yksinkertaistaminen on edellytys automaattivalvonnan laajentamiselle. Mikäli automaattivalvonnalla havaittujen ylinopeustapauksien seuraamusvaatimuksia ei voida nykyistä yksinkertaisemmin antaa kuljettajille ei järjestelmän merkittävälle laajentamiselle ole edellytyksiä. Nykyisellä menettelyllä seuraamusten toimeenpano laajemmassa järjestelmässä vaatisi vastaavaa lisäystä automaattivalvonnan parissa työskentelevien henkilöiden määrään. Kehittämällä valvontaprosessin aikaisempia osia käsiteltävien juttujen määrä nousisi kuitenkin siinä määrin, että seuraamusten toimeenpanon ruuhkautuminen olisi väistämätöntä vaikka suoraan valvonnan parissa työskentelevien henkilöiden määrää lisättäisiinkin.

Tavoitejärjestelmän perusedellytys on haltijavastuun käyttöönotto. Toiminnallisesti haltijavastuun toteutusvaihtoehdoista hallinnollinen maksuseuraamus -menettely yksinkertaistaisi seuraamusten toimeenpanoa enemmän kuin ehdollinen rikesakko -vaihtoehto. Ehdollinen rikesakko menettelylläkin pystyttäisiin käsittelemään valtaosa tapauksista ja poliisin resursseja vapautuisi vaikeammin selvitettävien tapausten käsittelyyn. Ehdotetuista haltijavastuun toteutusvaihtoehdoista kumpikin antaisi siis riittävät toimintaedellytykset tavoitejärjestelmälle. Haltijavastuuta on käsitelty ja vaihtoehtoja vertailtu tarkemmin luvussa 4 Valvonnan tehostamisen edellytykset.

Haltijavastuun toteutusehdotuksien piiriin kuuluvat vain rikesakkoihin johtavat ylinopeustapaukset. Toiminnalliselta kannalta, eri tyyppisten tapausten määrän perusteella, seuraamusten toimeenpanon yksinkertaistamiselle olisi tarvetta myös päiväsakkoihin johtavien ylinopeuksien osalta. Jatkossa tulisikin selvittää voitaisiinko myös näihin tapauksiin kehittää yksinkertaisempi seuraamusten toimeenpanomenettely. Eräs esitetty vaihtoehto, jota voitaisiin selvittää on suppean esitutkinnan tekeminen kirjeitse.

6.5 Nykyjärjestelmän hyödyntäminen

Lähtökohdaksi on otettu, että nykyjärjestelmän osia voidaan hyödyntää mahdollisimman paljon tilanteessa, jossa nykyiset valvontajärjestelmät uudistettaisiin tavoitejärjestelmän mukaisiksi. Tämä merkitsee sitä, että liikenteen mittautietoa voidaan tuottaa nykyisillä ilmaisimilla ja digitaalisessa muodossa kuvia tuottavat kamerat voidaan sijoittaa nykyisiin laitesuojiin.

6.6 Mittautietojen hyödyntäminen liikenteen seurannassa

Liikenteen valvontapisteet keräävät jatkuvasti tietoa liikenteen sujuvuudesta. Saman aikaisesti muilla organisaatiolla, kuten Tiehallinnolla ja kaupungeilla, on tarve saada tätä tietoa tilastointitarkoituksiin tai liikenteen seurannan tarpeisiin.

Tavoitetilassa tienvarren valvontapisteet välittävät mittaustietoja hyödyntäjille yhteisesti sovitussa tiedonvälitysmuodossa ja Tiehallinnon liikenteen seurannan tavoitteellisen laatutason kriteerit täyttäen (Tiehallinto 2001). Valituista kiinteistä valvontapisteistä (tapa 1) saadaan tietoa liikennemääristä ja kahden pisteen välisen matka-ajan mittaukseen perustuvista järjestelmistä (tapa 3) myös matka-aikatietoja.

Liitteen 3 luvussa ”Liikennetiedon kerääminen ja välitys” on kuvattu tarkemmin tavoitteellinen toimintaprosessi ja käyttäjävaatimukset.

7 Johtopäätökset ja suositukset

Automaattivalvonnan nykyjärjestelmä on toimiva kokonaisuus paikalliseen liikenteen valvontaan. Nykyisin tapauksien käsittely vaatii kuitenkin runsaasti henkilöresursseja. Ilman merkittävää henkilöressien lisäämistä järjestelmää ei siten voida laajentaa tavoitteiden laajuudelle tieverkolle tai ylinopeuksien valvontarajaa pitää aina turvallisuustavoitteiden kannalta riittävän alhaisena. Henkilöressien runsas lisääminen automaattivalvontaan ei vaikuta mahdolliselta ratkaisulta poliisin nykyisessä tilanteessa.

Suunniteltu tavoitejärjestelmä hoitaisi valvontaan liittyvät rutiinitehtävät pitkälti automaattisesti. Järjestelmän käyttäjät voivat keskittyä seuraamusten toimeenpanoon ja vaikeampien tapausten käsittelyyn.

Seuraamusten toimeenpanon yksinkertaistaminen on edellytys automaattivalvonnan laajentamiselle. Mikäli automaattivalvonnalla havaittujen ylinopeustapausten seuraamusvaatimuksia ei voida nykyistä yksinkertaisemmin antaa kuljettajille ei järjestelmän merkittävälle laajentamiselle ole edellytyksiä.

Tavoitejärjestelmän kehittämiseksi ehdotetaan kolmea jatkotoimenpidettä:

- 1) **Lainsäädännön tarkistus.** Poliittisen päätöksen perusteella tehdään joko ehdollinen rikesakko-menettelyn vaatimat muutokset rikesakkolakiin tai säädetään uusi laki hallinnollinen maksuseuraamus-menettelyä varten. Tarkastelussa tulisi selvittää kaikki liikenteen kameravalvonnan käyttökohteiden lainsäädännölliset puitteet ja tarpeet. Samalla tulisi selvittää mahdollisuus saada yksinkertaisempi menettely myös päiväsakkojen toimeenpanoon.
- 2) **Tienvarsijärjestelmän pilotointi.** Suunnitellaan ja kokeillaan järjestelmää, jossa toteutuu rikkomuksien digitaalinen kuvaus, automaattinen tiedonsiirto, automaattinen rekisterikilven tunnistus ja kuvien sekä tietojen katselu käyttäjän työasemalla. Pilottiin sisältyy myös liikenteen seurantatietojen välitys tienpitäjälle.
- 3) **Toimistojärjestelmän määrittely.** Tehdään määrittely toimistojärjestelmästä, joka vastaa tienvarsijärjestelmästä saatavien tietojen automaattisesta käsittelystä ja tukee seuraamusten toimeenpanoa.

Tienvarsijärjestelmän pilotoinnissa ja toimistojärjestelmän määrittelyssä tulee kiinteästi olla mukana Poliisin tietohallintokeskuksen ja tekniikkakeskuksen. Järjestelmän tulevien käyttäjien tulee osallistua erityisesti järjestelmän määrittelyyn.

Lähteet

- Elvik, R. (2000). Cost-Benefit Analysis of Police Enforcement. Working paper ES-CAPE WP1 28.2.2000SM/1116/2000.
- ESCAPE 2000. Heidstra J., Goldenbeld C., Gelau C., Mäkinen T., Jayet M-C. & Evers C.2000. Traffic Law Enforcement by Non-Police Bodies. Enhanced Safety Coming from Appropriate Police Enforcement (ESCAPE), Deliverable 4.
- ETSC (1996) Van Schagen., I., Biecheler, M-B., Biehl, B., Carsten, O., Cesari, D., Da Silva, P. De Vrieze, N., Fuller, R., Groeger, J., Hobbs, A., Huguenin, D., Kullgren, A., Mäkinen, T., Otte, D., Rothengatter, T., Spoerer, E., Thomas, P., Turbell, & T. Wismans, J. 1996. Seat belts and child restraints - Increasing use and optimising performance. European Transport Safety Council (ETSC). Brussels 1996. 48 s. + liitt. 3 s.
- HKSV 2001. Helsingin kaupunki ja poliisi. Liikenteen automaattinen kameravalvontatekniikka. Loppuraportti. Versio 1.2. 30.6.2001.
- Kallberg, Veli-Pekka; Allsop, Richard; van der Horst, Richard; Varhelyi, Andras; Ward, Heather. 1999. MASTER Managing speeds of traffic on European roads. Final report. VTT Communities and Infrastructure. Espoo (1999), 112 p.
- Lappi-Seppälä, Tapio. 2001. Vuoden 1999 sakkouudistuksen seuranta. Yleisökäsitykset ja liikennekäyttäytyminen vuosina 1999-2001. Luonnos19.2.2001.
- Liikenneturvallisuusasiain neuvottelukunta. 2000. Liikenneturvallisuussuunnitelma vuosille 2001-2005. Helsinki. Liikenne- ja viestintäministeriön ohjelmia ja strategioita 2/2000.51.s.
- Malenstein Jan, Lehtonen Mikko, Fraser Ian, Alvisi Mario, Egeler Christian, 1998a. VERA Synopsis of Video Enforcement Systems and Applications. VERA project deliverable 4-1, Version 5. European Commission, Telematics Applications Programme, Transport Sector. September 1998.
- Malenstein Jan, Egeler Christian, Martinez Juan José, 1998b. VERA User requirements. VERA project deliverable 4-2, Version 4. European Commission, Telematics Applications Programme, Transport Sector. October 1998.
- Mäkinen T., Joki M., Piipponen S., Salusjärvi M. & Syvänen M. 1987. Ylinopeuden yhteys muihin ajotaparikkomuksiin. Sisäasiainministeriö, Poliisiosaston julkaisuja, Sarja C 1-1C/1987. 37 s. + liitt. 3 s.
- Mäkinen T. & Rathmayer R. 1994. Automaattisen nopeusvalvonnan kokeilu. Loppuraportti. Espoo. VTT Yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti 237.
- Mäkinen T. & Wuolijoki A. 1999. Rikos ja rangaistus – Vakaviin liikenneonnettomuuksiin v. 1992–1996 joutuneiden liikenne rikkomukset. Espoo. VTT Yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti 490/1999. 40 s.

Mäkinen T. & Jayet M-C. & Zaidel D. 1999. Legal Measures and Enforcement. Deliverable 5. Guarding Automobile Drivers through Guidance, Education and Technology (GADGET). Brussels. European Commission RTD Programme of the 4th Framework programme. 42 pp.

Mäkinen T. 2001. Liikenteen informaatio- ja palautejärjestelmät. Osaraportti I – Poliisin liikennevalvontajärjestelmän tarkastelu. Espoo. VTT Rakennus- ja yhdyskuntateknikka, Tutkimusraportti1773/2001. 46 s.+ liitt. 4 s.

Oikeusministeriö 2001. Ajoneuvon haltijan vastuu. Työryhmän mietintö 14.6.2001.

Pasanen E. 1991. Ajonopeudet ja jalankulkijan turvallisuus. Espoo. Helsingin teknillinen korkeakoulu, Liikennelaboratorio, Julkaisu 72.

Pasanen E. 2001. Liikenteen kameravalvonta kaipaa järkevää lakia. Helsingin Sanomat 2.12.2001. Vieraskynä.

Seppä H.& Hokkanen A. 2002. Haastattelu Helsingin poliisitalolla 30.1.2002.

Tiehallinto 2001. Liikenteen seurannan valtakunnallinen esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 19/2001. TIEH 3200666.

Valtioneuvoston periaatepäätös. 18.1.2001 Liikenneturvallisuuden parantaminen.

VERA 1999. Jäger F., White C., Malenstein J., Castleman B., Torrance B., Nouvier J., Alvisi M., Keränen M., Huonder S., Wilson C., & Martinez J. 1999. Legal, Operational and Organisational Issues in Enforcement (Approaches to Harmonisation and Potential Solutions). Video Enforcement for Road Authorities (VERA), Deliverable 3.2, version 6.

YTV 2001. Liikenneturvallisuuden strategiasuunnitelma. Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2001:3. Helsinki 2001.

Liitteet

Liite 1 Nykyjärjestelmän osien toimintakuvaus	37
Liite 2 Käytössä oleva tienvarsijärjestelmä	41
Liite 3 Tavoitejärjestelmän osien toimintakuvaus ja käyttäjävaatimukset	43
Liite 4 Digitaalinen kuvatekniikka ja automaattinen rekisterikilpien tunnistus	55

Nykyjärjestelmän osien toimintakuvaus

Lähtökohdat

Automaattivalvonnan nykyjärjestelmän yleinen toimintakuvaus on esitetty raportin luvussa 4. Seuraavassa on esitetty kuvan 1 mukaisten toimintokaavion osien selitykset. Kuvaus perustuu työssä tehtyihin haastatteluihin sekä haltijavastuun toteuttamisen arviomuihion (oikeusministeriö), Liikenteen automaattisen kameravalvontatekniikan loppuraporttiin (Helsingin kaupunki) ja VERA projektin tuloksiin (Malenstain 98a).

Ylinopeustilanteiden havaitseminen ja tallentaminen

Taajamien ulkopuolisessa liikenteessä valvotaan ylinopeuksia ja kaupunkien liittymissä sekä ylinopeuksia että liikennevalojen noudattamista.

Taajamien ulkopuolisessa nopeusvalvonnassa valvontapisteen ohittavien ajoneuvojen nopeus ja akselipaino mitataan automaattisesti. Ajoneuvot joiden nopeus ylittää nopeusrajoituksen ennalta määrättävällä osuudella valokuvataan. Akselipainon perusteella havaitaan ja kuvataan raskaat ajoneuvot, jotka ylittävät ajoneuvokohtaisen 80 km/h nopeusrajoituksen. Kaupunkiliittymissä tapahtuvassa nopeusvalvonnassa ajoneuvon painoa ei mitata.

Kaupunkiliittymien liikennevalovalvonnassa liikennevalojärjestelmästä saadaan tieto punaisesta valosta. Punaisen valon aikana risteuksen pysähtymisviivan ylittävät ajoneuvot valokuvataan. Liittymissä tilanteesta otetaan kaksi valokuvaa, koska ajoneuvot voivat kääntyä eri suuntiin ja siten ainakin toiseen valokuvaan saadaan tallennettua ajoneuvo.

Valokuva otetaan ajoneuvon ollessa tietyssä pisteessä mittauskohdan jälkeen. Kuvassa tulee näkyä kuljettajan kasvot ja ajoneuvon rekisteritunnus. Filmille kuvan yhteyteen tallennetaan myös seuraavat tiedot: valvontapaikka (tiennumero ja kuvauspiste), kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus, ajoneuvon akseliväli sekä järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi. Liikennevalovalvonnassa tallennetaan myös tieto ajasta, joka oli kulunut valon vaihtumisesta punaiseksi. Tiedot tallentuvat filmin lisäksi myös tienvarsijärjestelmän muistiin tai muistikorttiin.

Vaikka vain tapaukset, joissa on tapahtunut rikkomus kuvataan, tienvarsijärjestelmä kerää jatkuvasti tietoja pisteen ohittavien ajoneuvojen määrästä, nopeuksista ja käytettävistä laitetypistä riippuen myös painoista ja ajoneuvotyypeistä.

Filmin hakeminen ja kehitys

Järjestelmän käyttäjät hakevat filmin valvontapisteestä. Käyttäjät ovat paikallispoliisit tai muut poliisin palveluksessa olevat henkilöt. Yhden valvontajärjestelmän ylläpito työllistää yhden henkilön täysipäiväisesti ja toisen henkilön puolipäiväisesti. Se, kuinka usein poliisi käy mittauspaikalla vaihtelee päivittäisistä käynneistä viikon välein tapahtuviin käynneihin. Mittauspaikalla keskusyksikön tiedot puretaan valvontalaitteista levykkeelle kaapelin avulla tai muistikortti vaihdetaan. Koska samat tiedot näkyvät myös filmillä eivät kaikki käyttäjät siirrä tietoja tiedostona. Samalla yleensä valvontapisteitä huolletaan ja valvontakamera siirretään mahdollisesti uuteen valvontapisteeseen. Kameraan laitetaan uusi filmi ja valvontalaitteelle ladataan uuden mittauspaikan tiedot.

Toimistossa filmi kehitetään ja tehdään negatiivin jokaisesta ruudusta kolme video-printtikuvaa. Yksi kuva esittää kokonaistilannetta, toisessa kuvassa keskitytään rekisteritunnuksen ja kolmannessa kuljettajan kasvojen esittämiseen.

Matkustajat peitetään kuvista tussilla tai varjostamalla kohta kuvien tulostamisen yhteydessä. Käytännöt kuvien kehittämistä vaihtelevat paikkakunnittain, kehittäjänä voivat olla järjestelmän käyttäjät tai paikallinen valokuvausliike.

Tiedot tapauksesta viedään valvonnan tietokantaohjelmaan. Mikäli tiedot on purettu tienvarsijärjestelmästä sähköisessä muodossa, tiedot puretaan tietokoneen levykkeeltä tai muistikortista. Muussa tapauksessa järjestelmän käyttäjä syöttää tiedot kuvista.

Kuvien tulkinta ja ajoneuvon omistajan selvittäminen

Kuvista käyttäjä selvittää ajoneuvon rekisteritunnuksen. Rekisteritunnuksen perusteella etsitään ajoneuvon ja sen haltijan tai omistajan tiedot Poliisin kyselyrekisteristä. Kyselyrekisteristä saadaan samalla tieto, jos ajoneuvosta tai henkilöstä on poliisin hakuja, kuten ajoneuvo on ilmoitettu varastetuksi tai omistaja on etsintäkuulutettu. Kyselyrekisteristä saadut tiedot käyttäjä syöttää valvonnan tietojärjestelmään.

Osassa tapauksista asian käsittely joudutaan keskeyttämään. Kuvista ei voida tunnistaa rekisteritunnusta tai ajoneuvon kuljettajan kasvot eivät näy kuvassa riittävän hyvin henkilön tunnistamiseksi. Kuvien epäselvyys voi johtua esimerkiksi lumisateesta, rekisteritunnuksen likaisuudesta, aurinkolipasta tai heijastumista tuulilasissa. Vaikka rekisteritunnuksesta jäisi kaksikin merkkiä tunnistamatta voidaan haltija yleensä selvittää vertaamalla ajoneuvon mallitietoja ajoneuvorekisteristä saataviin tietoihin. Kaiken kaikkiaan niiden kuvien osuus, jotka joudutaan syystä tai toisesta hylkäämään jossain prosessin vaiheessa vaihtelee mittauspaikoittain lähes nollostaa jopa 25 prosenttiin. Yleisin tapauksen käsittelyn keskeyttämisen syy on se, että kuva on otettu hälytysajoneuvosta. Käsittely keskeytetään myös jos ajoneuvo on ulkomaisessa rekisterissä (1-7,5 prosenttia tapauksista) tai jos kyseessä on moottoripyörä (yleensä pari prosenttia tapauksissa, mutta tapauskohtaisesti jopa 15 prosenttia). Moottoripyörissä rekisteritunnus on vain takana, joten sitä ei saada kuvattua. Joissakin vakavissa tapauksissa myös moottoripyörän kuljettajat on selvitetty esimerkiksi moottoripyörän mallin perustella. Myös, mikäli automaattivalvontalaitteisto ei ole ollut kunnossa tapauksen käsittely keskeytetään. Toimintakunnosta kertoo kuvan hyväksymiskoodi. Lisäksi esimerkiksi akselivälän mitatun pituuden täytyy täsmätä 2 prosentin tarkkuudella ajoneuvorekisterissä ilmoitettuun.

Seuraamusten toimeenpano

Tapauksissa, joissa poliisi toteaa olevan riittävät perusteet seuraamusten toimeenpanoon, otetaan ensin yhteyttä ajoneuvon haltijaan tai omistajaan. Käyttäjä tulostaa valvonnan tietojärjestelmästä tiedustelukirjeen ja lähettää sen ajoneuvon haltijalle. Jos rekisteriin on merkitty sekä haltija että omistaja, tiedustelukirje lähetetään haltijalle. Jos ajoneuvo on molempien puolisoitten nimissä, lähetetään tiedustelukirje kuvasta ilmenevän sukupuolen perusteella. Mikäli ajoneuvo on rekisteröity yrityksen omistajaksi ja haltijaa ei tiedetä käyttäjä selvittää yrityksen toimitusjohtajan tai muun nimenkirjoitus-oikeuden omaavan henkilön ja lähettää tälle tiedustelukirjeen kuljettajasta. Noin 95 prosentissa näistä tapauksista saadaan heti vastaus kuljettajasta.

Mikäli ylinopeus on ollut yli 50 km/h on kysymys törkeästä liikenneturvallisuuden vaarantamisesta ja näissä tapauksissa poliisi suorittaa normaalin esitutinnan mm. kuulestelemalla asianomaisia. Tutinnan perusteella asia jätetään syyttäjän harkintaan.

Ajoneuvon omistajalle tai haltijalle lähetettävästä tiedustelukirjeestä ilmenee ylinopeuden tapahtuma-aika ja -paikka, ajoneuvon rekisteritunnus, nopeusrajoitus sekä mitattu nopeus. Omistajaa tai haltijaa kehoitetaan täyttämään ja palauttamaan lomake, jossa ilmoitetaan ajoneuvoa tapahtumahetkellä kuljettaneen henkilön henkilö- ja yhteystiedot sekä se, myöntääkö vai kieltääkö hän rikkomuksen. Lomakkeessa tiedustellaan myös, haluaako hän hoitaa asian jossain muussa poliisin toimipisteessä. Tiedusteluun voi vastata myös faksilla, puhelimitse tai sähköpostilla. Tyypillisesti valtaosa vastauksista tulee kirjeitse ja puhelimitse.

Saatuun palautteen poliisi ottaa yhteyttä kuljettajaan ja sopii rangaistusvaatimuksen, rikesakon tai huomautuksen tiedoksiannosta. Tiedoksianto suoritetaan kuljettajan haluamassa poliisin toimipisteessä. Kuljettaja näkee valvontakameralla otetun kuvan silloin, kun sakko annetaan hänelle tiedoksi.

Niille, jotka eivät palauta tiedustelulomaketta lähetetään muistutuskirjeet. Jos muistutuskirjettä ei palauteta tai jos ajoneuvon kuljettajaa ei ole saatu tiedustelukirjeillä selvitettyä poliisi suorittaa normaalin esitutinnan. Suuri valtaosa tapauksista (esimerkiksi 85 %) saadaan käsitellyiksi kevyellä tiedustelukirjeeseen perustuvalla menettelyllä.

Valvonnan tietokantajärjestelmä tukee tapausten etenemisen seuraamista. Järjestelmän avulla voidaan mm. listata keskeneräiset tapaukset, joissa tiedustelukirjeeseen tai muistutuskirjeeseen ei ole vastattu. Järjestelmä voi myös automaattisesti hälyttää tapauksista, joissa ei ole tapahtunut etenemistä määritellyn ajan kuluessa. Tapauksen käsittely päättyy, kun sakko on maksettu. Tiedot poistetaan järjestelmästä kahden vuoden kuluttua tapauksen käsittelyn päättymisestä.

Paikalliset järjestelmän käyttäjät tilastoivat käsiteltäviä tapauksia. Paikallisia tilastoja yhdistellään tapauskohtaisesti sisäasiainministeriön poliisiosaston toimesta.

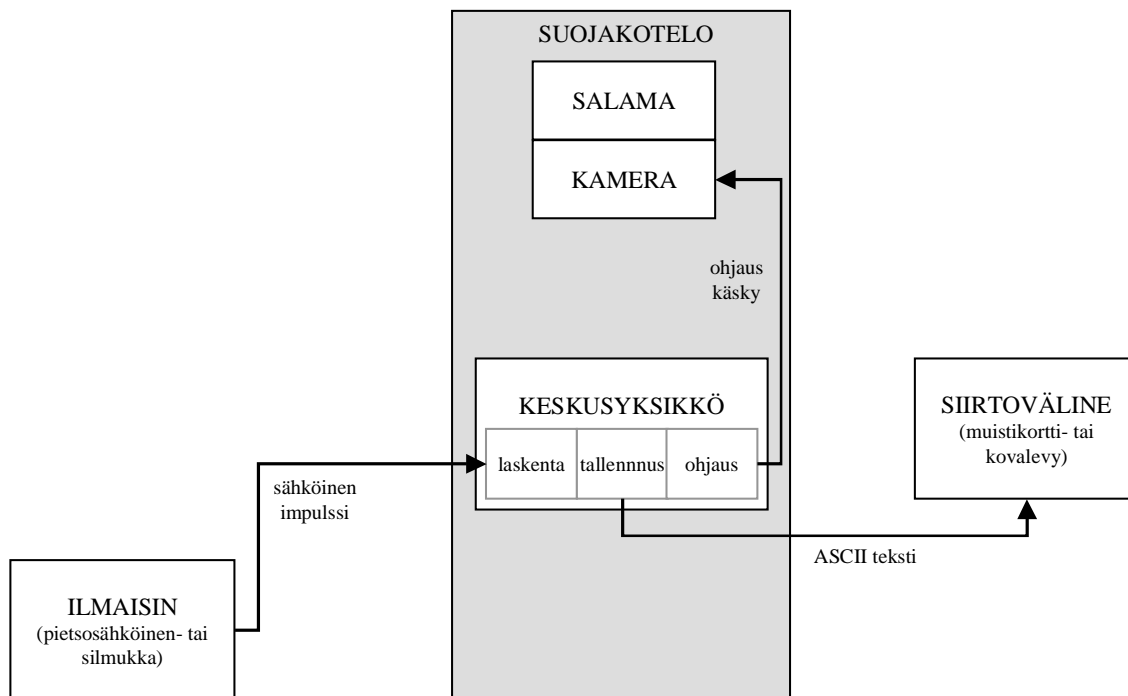
Tienvarsilaitteiden ylläpito ja huolto

Käyttäjät puhdistavat laitesuojan lasit ja tarkistavat laitteiston toimintakunnon silmämääräisesti filmin noutamisen tai kameran paikan vaihtamisen yhteydessä. Tämä tapahtuu vähintään viikon välein. Lisäksi poliisin kenttäpartiot ilmoittavat käyttäjille, jos havaitsevat laitteistossa vikoja tien päällä liikkuaan.

Poliisin tekniikkakeskus huolehtii laitteiden vuositarkistuksista ja tarvittavista kalibroinneista. Tekniikkakeskus on sopinut valmistajien kanssa varaosien toimittamisesta ja huoltotoimenpiteistä

Käytössä oleva tienvarsijärjestelmä

Automaattivalvonnan nykyjärjestelmän tekninen toiminta on esitetty yleisesti raportin luvussa 4. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin valvontaan käytettävän tienvarsilaitteiston toimintaa (kuva).



Kuva. Tienvarsijärjestelmään kuuluvat laitteet.

Nopeuksien valvonnassa nopeuden mittaamiseen käytetään pietsosähköisiä ilmaisimia ja kaupungeissa liikennevalojen noudattamisen ja nopeuksien valvontaan silmukkailmaisimia. Pietsosähköinen ilmaisim reagoi akselin painoon ja silmukkailmaisim sähköisen magneettikentän muutokseen ajoneuvon ylittäessä ilmaisimen. Kummastakin ilmaisimesta havainto ajoneuvosta välittyy keskusyksikköön sähköisenä impulssina. Keskusyksikkö laskee impulssin perusteella tarvittavat tiedot ja tekee tarkistuksia mm. ajoneuvon suunnasta. Laskennan perusteella keskusyksikkö lähettää ohjauksikäskyn kameralle ottaa kuva rikkomuksen tehneestä ajoneuvosta. Lisäksi keskusyksikköön tallennetaan seuraavat tiedot: valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus, ajoneuvon akseliväli sekä järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi. Pietsosähköisillä ilmaisimilla pystytään lisäksi tuottamaan tietoa ajoneuvon painosta ja tyypistä. Myös uusimmilla silmukkailmaisimilla pystytään luokittelemaan ajoneuvoja.

Kamerat ovat järjestelmäkameroita ja ne kestävät vaihtelevia olosuhteita. Erityisesti kosteus ja pöly asettavat kamerat koetukselle. Koska kuvat ajoneuvoista otetaan vakioetäisyydeltä on kameran tarkennus esisäädetty. Kamerassa on valotuksen automaattisäätö, mutta tyypillisesti käytetään käsisäädöllä asetettuja valotusarvoja. Kaikkien kuvien ottamisessa käytetään salamaa tasaamaan valotusolosuhteita. Kuvan ottamisen yhteydessä filmille tallennetaan samat tiedot kuin keskusyksikön muistiin.

Filminä käytetään mustavalkofilmiä. Yleensä käytetään erikoisfilmiä, jolla yhdessä punaisen salamavalon ja kameran optiikan punasuotimen kanssa tuulilasin heijastukset saadaan ehkäistyä. Lisäksi filmi sietää hyvin valotuksen korjaamista kehitysvaiheessa. Valotusta voidaan korjata maksimissaan 6 aukkoa. Yleensä käytetään 36–70 kuvan fil-

mejä. Kameroissa voidaan periaatteessa käyttää maksimissaan 600 kuvan filmiä, mutta käytännössä tässä on ollut teknisiä ongelmia.

Mikäli käyttäjä haluaa, hän voi siirtää keskusyksikön muistiin tallennetut tiedot kannettavalle tietokoneelle toimistorajajärjestelmään viemistä varten. Toisissa laitteissa tiedot tallentuvat keskusyksikössä muistikortille, joka voidaan vaihtaa. Koska samat tiedot näkyvät myös filmillä, eivät kaikki käyttäjät siirrä tietoja tiedostona.

Keskusyksikössä on myös käyttöliittymä, jonka avulla järjestelmän toimintaa voidaan konfiguroida. Käyttöliittymän kautta voidaan mm. määritellä nopeuden ylitykset, joiden jälkeen kuva otetaan.

Keskusyksikkö, kamera ja salama on sijoitettu laitesuojaan, joka on valmistettu metallista. Kameran ja salaman suojalasi ovat luodinkestäviä. Laitesuojaan on lämmitin, jonka tehtävä on erityisesti tasata kosteuseroja. Tienvarsijärjestelmä on sähköistetty. Sähköistymahdollisuudet vaikuttavat valvontapisteiden sijoitteluun.

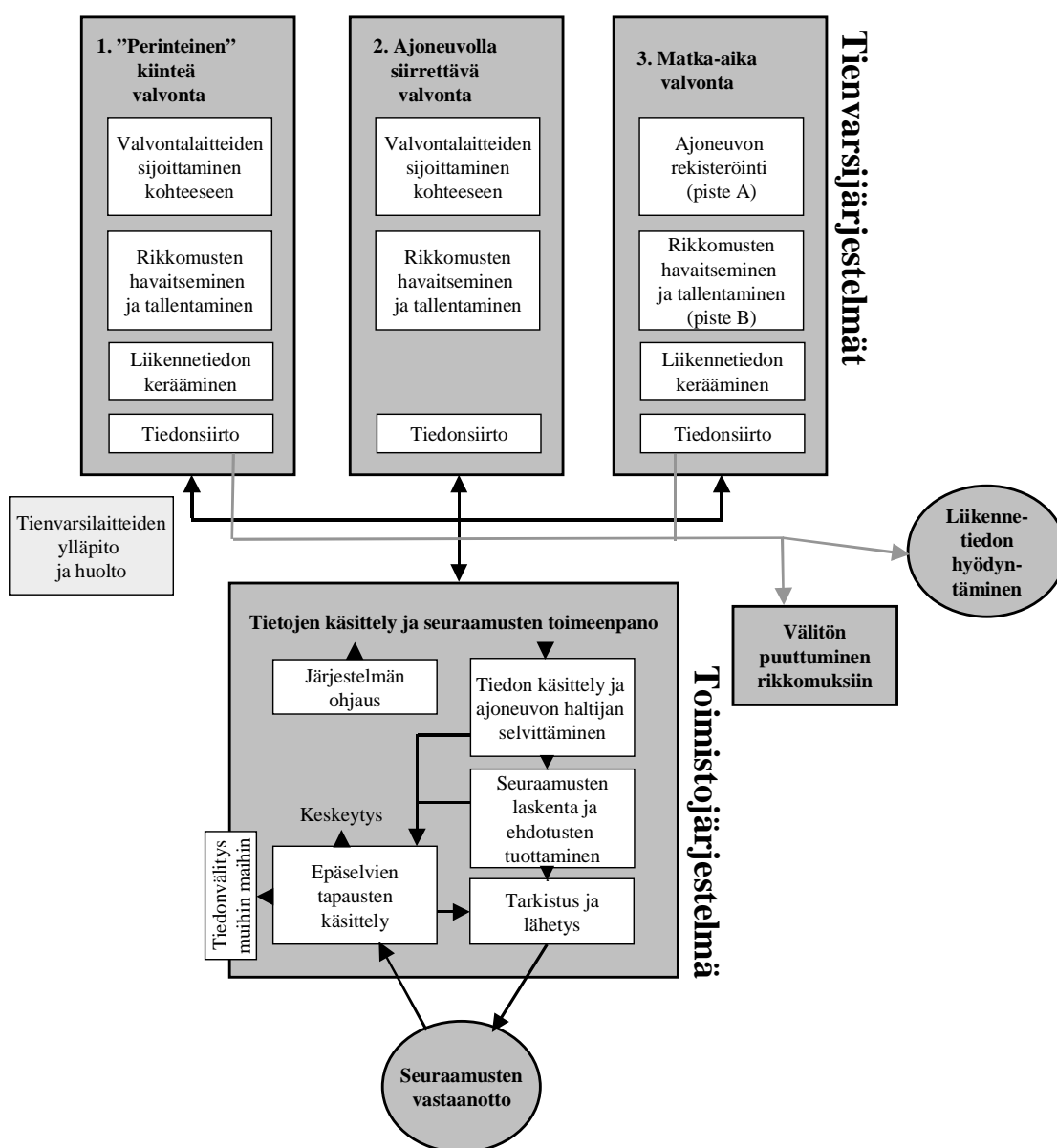
Suomessa käytössä olevat vanhemmat tienvarsijärjestelmät ovat toimittaneet norjalainen Datainstrument ja hollantilainen Gatsometer. Uudemmat järjestelmät on toimittanut saksalainen Traffipax.

Tavoitejärjestelmän osien toimintakuvaus ja käyttäjävaatimukset

Lähtökohdat

Automaattivalvonnan tavoitejärjestelmän yleinen toimintakuvaus on esitetty raportin luvussa 6. Seuraavassa kuvassa on esitetty tavoitejärjestelmän tarkempi toimintakaavio. Tämän jälkeen kaavion osat on selitetty ja määritelty kunkin osan käyttäjävaatimuksia. Käyttäjävaatimukset kuvaavat, miten järjestelmän pitää toimia tai millaisia tuloksia sen tulee tuottaa, jotta se palvelee käyttäjien tarpeita.

Esiselvityksen toiminnallisesta kuvauksesta on valittava toteutettavaan järjestelmään valittavat osat, jotka kuvataan määrittelyssä tarkemmin. Määrittelyä tekemässä mukana ovat käyttäjät, jolloin voidaan sopia myös järjestelmän lopullisista käyttäjävaatimuksista.



Liitekuva 1. Tavoitejärjestelmän yleinen toimintakaavio

Tapa 1. ”Perinteinen” kiinteä valvonta

Liikenteen mittaustiedot tuotetaan nykyisillä ilmaisimilla ja digitaalisessa muodossa kuvia ottavat kamerat sijoitetaan nykyisiin laitesuojiiin. Käytössä olevaa valvontapistettä vaihdetaan tietyin väliajoin. Tämä tapahtuu siirtämällä valvontakameraa ja tienvarren keskusyksikköä valvontapisteestä toiseen. Samalla keskusyksikköön määritellään uuden valvontapisteen esitiedot, kuten paikan nimi ja nopeusrajoitus. Tarvittaessa voidaan myös kuvan ottamiskriteerejä muuttaa. Keskusyksikköä voidaan kuitenkin myös kauko-ohjata toimistojärjestelmästä käsin.

Kauko-ohjaus mahdollistaa samalla valvonnan tieosuuksille, joilla on muuttuvat nopeusrajoitukset. Muuttuvien nopeusrajoitusten ohjausjärjestelmästä saadaan tieto käytössä olevasta nopeusrajoituksesta. Valvontapiste vastaanottaa tiedon keskusyksikön kauko-ohjausrajapinnan kautta. Rajapinta on siis sama, jolla valvontapistettä kauko-ohjataan toimistojärjestelmästä.

Järjestelmä päättää ajoneuvojen nopeuksista ja painoista ylinopeutta ajavat ajoneuvot. Akselipainon perusteella havaitaan ja kuvataan raskaat ajoneuvot, jotka ylittävät ajoneuvo kohtaisen 80 km/h nopeusrajoituksen. Nykyisin käytössä olevilla ilmaisimilla ei saada linja-autoja tunnistettua.

Kuva rikkomuksen tehneestä ajoneuvosta otetaan sen ollessa tietyssä pisteessä liikenteen mittauskohdan jälkeen. Tapauksesta tallennetaan kuvan lisäksi seuraavat tiedot: valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus, ajoneuvon akseliväli sekä järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi. Kuvat ja tiedot välivarastoidaan digitaalisessa muodossa tienvarren järjestelmään ja lähetetään eräajona esimerkiksi kerran vuorokaudessa toimistojärjestelmään.

Ajoneuvon rekisterikilvessä sijaitseva rekisteritunnus tunnistetaan mahdollisesti jo tienvarsijärjestelmässä tai vaihtoehtoisesti vasta toimistojärjestelmässä. Mikäli tunnistus tehdään jo tienvarsijärjestelmässä myös rekisteritunnus ja tunnistamisen onnistumisesta kertova koodi välitetään toimistojärjestelmään. Digitaalista kuvausta, rekisterikilven tunnistusta ja tiedonsiirtoa on käsitelty tarkemmin liitteessä 4. Parhaat ratkaisut voidaan määrittellä lopullisesti vasta tienvarsijärjestelmän kokeilun kautta.

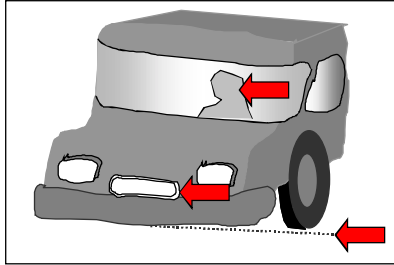
Välittämän rikkomuksiin puuttumisen mahdollistaminen merkitsee lisäominaisuuksia tienvarren järjestelmään, joita on käsitelty tämän liitteen luvussa Välitön puuttuminen rikkomuksiin.

Tienvarsijärjestelmä kerää jatkuvasti tietoa liikennetilanteesta ja pisteen ohittavista ajoneuvoista. Näiden tietojen välittäminen liikennettä seuraaville tai tilastoiville tienpitäjille merkitsee järjestelmään lisäominaisuuksia, joita on käsitelty tämän liitteen luvussa liikennetietojen kerääminen ja hyödyntäminen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että nykyjärjestelmän tienvarsilaitteisiin verrattuna tärkeimmät erot ovat:

- digitaalinen tietojen tallennus
- tietoliikenneyhteyksiin perustuva tietojen välitys
- rikkomustietojen välitön lähettäminen
- liikennetietojen välittäminen tienpitäjille

Liitetaulukko 1. ”Perinteisen” kiinteän valvonnan käyttäjävaatimuksia.

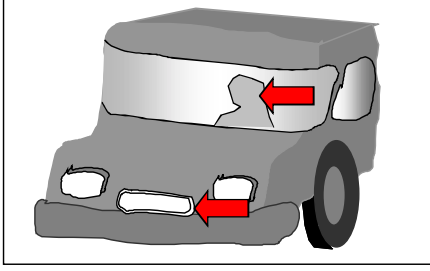
Käyttäjävaatimus	
kamera ja keskusyksikkö on oltava helposti irrotettava, asennettava ja liikuteltava	
asema on pystyttävä suojaamaan mahdollisimman hyvin vandalismita	
nopeuksien mittaaminen ja muiden liikennetietojen tuottaminen pitää pystyä toteuttamaan nykykäytössä olevilla ilmaisimilla	
käytettävien laitteiden tulee olla sertifioitu liikenteen valvontakäyttöön	
rikkomuksesta otettava kuva täytyy rajata siten, että siitä saadaan tunnistettua ajoneuvon rekisteritunnus ja toisaalta kuvassa näkyy koko ajoneuvo sekä tienpinnan tarkistusviiva. Kuvan tai kuvien valotuksen on oltava sellainen, että siitä voidaan nähdä sekä rekisteritunnus että kuljettajan kasvot.	<p>Rajaus</p> 
automaattiset liikennevalvontalaitteet eivät saa vaarantaa liikenneturvallisuuksia	
käyttäjän on pystyttävä kauko-ohjaamaan tienvarsilaitteistoa. Muuttamaan asetuksia.	
tienvarresta lähetettävät tiedot on suojattava siten, että ulkopuoliset tahot eivät pääse niitä käyttämään.	
tienvarresta lähtevän tiedon tulee sisältää: kuva, valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus, ajoneuvon akseliväli sekä järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi.	
järjestelmään voidaan lisätä eri valmistajien valvontapisteitä, jotka kykenevät kommunikoimaan toimistojärjestelmän kanssa. Tämä edellyttää, että tiedot välitetään sovitussa muodossa, joka voidaan kehittää DATEX standardin ja Liikenne- ja viestintäministeriön liikennetietokirjaston standardien rajapintakuvausten perusteella.	

Tapa 2. Ajoneuvolla siirrettävä valvonta

Vapaasti sijoitettava valvonta tienvarressa tapahtuu Helsingin liikenteen automaattinen kameravalvontatekniikka kokeilussa hyväksi todetulla tavalla. (Helsingin kaupunki ja poliisi 2001) Siirrettävät ajoneuvon kiinnitetyt valvontapisteet voidaan sijoittaa sopivaksi katsottuina aikoina valvonnan kannalta tärkeisiin kohteisiin. Yksikkö sijoitetaan tien laitaan paikkaan, josta liikennettä voidaan havainnoida. Samalla määritellään uuden valvontapisteiden esitiedot: nopeusrajoitus valvontapaikalla ja ylinopeus, jossa kuva otetaan. Ylinopeutta ajavat ajoneuvot kuvataan ja tapauksesta talletetaan seuraavat tiedot: valvontapaikka, nopeusrajoitus, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus ja järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi. Valvonnan aikana nämä tiedot kustakin tapauksesta tallennetaan siirrettävään yksikköön. Valvontatapahtuman päättyttyä, ajoneuvon palattua varikolle kuvat ja tiedot siirretään yksiköstä toimistojärjestelmään. Tiedot voidaan siirtää esimerkiksi muistikortilla tai lyhyen kantaman tiedonsiirtona. Siirrettävät tiedot ovat samassa yleisesti sovitussa muodossa kuin muissakin valvontasovelluksissa.

Helsingin kokeiluun verrattuna tärkein tavoitejärjestelmän ero on tietojen siirtämisessä toimistojärjestelmään.

Liitetaulukko 2. Ajoneuvolla siirrettävän valvonnan käyttäjävaatimuksia.

Käyttäjävaatimus	
- aseman on pystyttävä varastoimaan kuvat ja tarvittavat tiedot omaan muistiin	
- käytettävien laitteiden tulee olla sertifioitu liikenteen valvontakäyttöön	
- ehtoja, joiden perusteella ylinopeutta ajavat ajoneuvot päätellään, tulee voida muuttaa	
<ul style="list-style-type: none"> - rikkomuksesta otettava kuva täytyy rajata siten, että siitä saadaan tunnistettua ajoneuvon rekisteritunnus ja toisaalta kuvassa näkyy koko ajoneuvo. Kuvan tai kuvien valotuksen on oltava sellainen, että siitä voidaan nähdä sekä rekisteritunnus että kuljettajan kasvat. 	<p>Rajaus</p> 
- automaattiset liikennevalvontalaitteet eivät saa vaarantaa liikenneturvallisuutta	
- tiedon tulee sisältää: kuva, valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon nopeus sekä järjestelmän toimintakunnosta kertova koodi.	
- voidaan lisätä eri valmistajien valvontapisteitä, joista tiedot voidaan siirtää toimistojärjestelmään.	

Tapa 3. Matka-aikavalvonta

Matka-ajan mittaukseen perustuvia järjestelmiä voidaan käyttää kohteissa, joissa suurin osa liikenteestä kulkee samaa tietä tai reittiä pitkin. Matka-aikavalvonnan etuna on, että sillä voidaan rauhoittaa liikennettä pidemmällä tiejaksolla.

Matka-aikavalvonnan periaate on, että ajoneuvo tunnistetaan pisteissä A ja B. Pisteiden välinen matka-aika lasketaan ja mikäli todettu matka-aika on edellyttänyt ylinopeuden ajamista ajoneuvo kuvataan pisteessä B. Pisteessä A ajoneuvo kuvataan ja sen rekisterikilven rekisteritunnus tunnistetaan. Pisteessä B ajoneuvo kuvataan ja rekisteritunnus tunnistetaan uudelleen. Matka-ajan ja keskinopeuden laskeminen tehdä niin, että tiedot rekisteritunnuksesta ja tarkasta ajoneuvon pisteiden A ja B ohitusajoista siirretään järjestelmän keskuksena toimivaan hallintapisteeseen, jossa laskenta ja päätökset tehdään. Pisteiden A ja B havainnot yhdistetään rekisteritunnusten perusteella. Matka-aika saadaan pisteiden A ja B havaintoaikojen erotuksena. Todettua matka-aikaa verrataan sallittuun matka-aikaan ja liian nopeasti ajaneiden ajoneuvojen kuvat ja tiedot tallennetaan. Tienvarsijärjestelmää voidaan kauko-ohjata toimistojärjestelmästä käsin.

Ajoneuvokohtaisen 80 km/h nopeusrajoituksen huomioiminen edellyttää, että myös ajoneuvon akseliväli tai paino todetaan. Tätä varten tienvarsivarustukseen täytyy lisätä ilmaisinsysteemiin B.

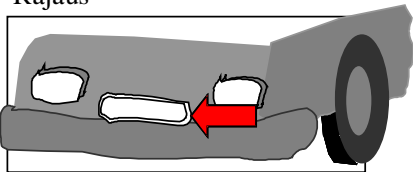
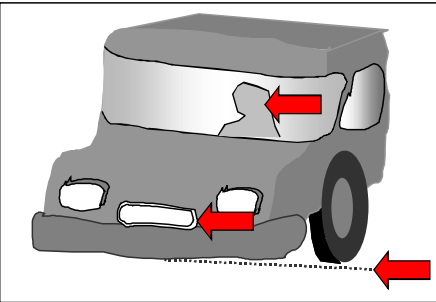
Tapauksesta tallennetaan kuvan lisäksi seuraavat tiedot: valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon rekisteritunnus, matka-aika, keskinopeus ja akseliväli sekä rekisterikilven tunnistuksen onnistumisesta ja järjestelmän toimintakunnosta kertovat koodit. Kuvat ja tiedot välivarastoidaan digitaalisessa muodossa tienvarren järjestelmään ja lähetetään eräajona esimerkiksi kerran vuorokaudessa toimistojärjestelmään.

Tietojen saaminen muuttuvien nopeusrajoitusten arvoista tapahtuu samalla tavalla kuin valvontatavassa 1 ”Perinteinen” kiinteä valvonta. Lyhyimmän sallitun matka-ajan laskenta perustuu tällöin ajantasaisesti voimassa olevaan rajoitukseen.

Välitön puuttuminen rikkomuksiin tapahtuu samalla tavalla kuin valvontatavassa 1 ”Perinteinen” kiinteä valvonta ja sitä on käsitelty tässä liitteessä omassa luvussaan.

Tienvarsijärjestelmä kerää jatkuvasti tietoa liikennetilanteesta ja matka-ajoista. Näiden tietojen välittäminen liikennettä seuraaville tai tilastoiville tienpitäjille merkitsee järjestelmään lisäominaisuuksia, joita on käsitelty tämän liitteen luvussa liikennetietojen kerääminen ja hyödyntäminen.

Liitetaulukko 3. Matka-aika valvonnan käyttäjävaatimuksia.

Käyttäjävaatimus	
- asema on pystyttävä suojaamaan mahdollisimman hyvin vandalismilta	
- käytettävien laitteiden tulee olla sertifioitu liikenteen valvontakäyttöön	
- Pisteessä A tapauksesta otettava kuva täytyy rajata siten, että siitä saadaan tunnistettua ajoneuvon rekisteritunnus	Rajaus 
- Pisteessä B tapauksesta otettava kuva täytyy rajata siten, että siitä saadaan tunnistettua ajoneuvon rekisteritunnus ja toisaalta kuvassa näkyy koko ajoneuvo sekä tienpinnan tarkistusviiva. Kuvan tai kuvien valotuksen on oltava sellainen, että siitä voidaan nähdä sekä rekisteritunnus että kuljettajan kasvat.	Rajaus 
- ajoneuvot on pystyttävä tunnistamaan riittävällä varmuudella, joka voisi olla esimerkiksi 85 % kaikista ajoneuvoista	
- automaattiset liikennevalvontalaitteet eivät saa vaarantaa liikenneturvallisuutta	
- käyttäjän on pystyttävä kauko-ohjaamaan tienvarsilaitteistoa. Muuttamaan asetuksia.	
- tienvarresta lähetettävät tiedot on suojattava siten, että ulkopuoliset tahot eivät pääse niitä käyttämään.	
- tienvarresta lähtevän tiedon tulee sisältää: valvontapaikka, kuvan numero, päivämäärä ja aika, ajoneuvon rekisteritunnus, keskinopeus, matka-aika ja akseliväli sekä rekisterikilven tunnistuksen onnistumisesta ja järjestelmän toimintakunnosta kertovat koodit	
- järjestelmään voidaan lisätä eri valmistajien valvontapisteitä, jotka kykenevät kommunikoimaan toimistojärjestelmän kanssa. Tämä edellyttää, että tiedot välitetään sovitussa muodossa, joka voidaan kehittää DATEX standardin ja liikenne- ja viestintäministeriön liikennetietokirjaston standardien rajapintakuvausten perusteella.	

Tietojen käsittely ja seuraamusten toimeenpano (toimistojärjestelmä)

Tienvarsijärjestelmistä tulevat kuvat ja tiedot vastaanotetaan ja tallennetaan toimistojärjestelmään. Mikäli tienvarsijärjestelmässä ei ole tehty rekisterikilven tunnistusta tehdään se toimistojärjestelmässä (tienvarren valvontatavat 1 ja 2). Tämän perusteella tapauksen tietoihin liitetään tiedot: ajoneuvon rekisteritunnus ja rekisterikilven tunnistuksen onnistumisesta kertova koodi.

Rekisteritunnuksen perusteella toimistojärjestelmä hakee automaattisesti poliisin kyselyrekisteristä ajoneuvon tiedot ja ajoneuvon haltijan ja omistajan tiedot, jotka liitetään tapauksen tietoihin. Lisäksi tapauksen tietoihin liitetään ajoneuvon ja haltijan haun onnistumisesta kertovat koodit. Kyselyrekisteritarkistuksessa selvitetään samalla onko ajoneuvosta tai henkilöstä poliisin hakuja, kuten ajoneuvo ilmoitettu varastetuksi tai omistaja on etsintäkuulutettu.

Toimistojärjestelmä suorittaa ajoneuvotietojen tarkistuksen, jos ajoneuvon akseliväli on mitattu. Valvontatavassa 2 Ajoneuvolla siirrettävä valvonta akseliväliä ei mitata. Rekisterin mukaisen ja mitatun akselivälin perusteella järjestelmä liittää tapaukseen akselivälien yhdenpitävyydestä kertovan koodin.

Tapaukseen liittyvien tietojen perusteella järjestelmä tekee ehdotuksen tapauksessa annettavasta huomautuksesta tai rikesakosta. Päiväsakon laskemiseksi järjestelmä hakee ajoneuvon haltijan henkilötietojen perusteella verottajan tiedoista haltijan tulotiedot, joita tarvitaan päiväsakon euomäärän määrittämisessä. Poliisin tietohallinto on suunnitellut yleistä sakkojen laskentapalvelua. Toimistojärjestelmä voisi käyttää tätä palvelua rajapinnan kautta. Toimistojärjestelmä lähettäisi tarvittavat tietojen laskentapalvelulle, joka palauttaisi toimistojärjestelmään tiedot sakoista ja niiden perusteista.

Toimistojärjestelmä tekee ehdotuksen tapauksesta ajoneuvon haltijalle lähetettävästä kirjeestä ja sen liitteistä. Kirjeeseen tulee saatetiedot havaitusta ylinopeustapauksesta. Tietoja ovat mm. havaintopaikka, aika, ylinopeus ja mahdollisesti kuva tilanteesta. Lisäksi saatteesta selviää ylinopeuden seuraamus: huomautus, rikesakko tai päiväsakko ja kuvaus miten henkilön on tilanteessa toimittava. Toimintakuvaus kertoo sekä menettelyn sakon maksamiseksi tai tapauksen kiistämiseksi. Lisäksi kirjeen mukana on tilillepanokortti, jonka avulla haltija voi maksaa sakon ja lomake, jolla haltija voi vastata kirjeeseen.

Järjestelmän käyttäjä tarkistaa järjestelmän tuottamat ehdotukset. Järjestelmä muodostaa jonon tapauksista, joille on tehty ehdotus. Käyttäjä pääsee valitsemaan haluamansa tapauksen. Tapauksesta hän voi katsoa: 1) tienvarressa otetun kuvan ja tienvarressa tuotetut tiedot, 2) toimistojärjestelmän ajoneuvosta tai haltijasta keräämät tiedot sekä 3) järjestelmän tuottaman kirjeen liitteineen. Mikäli järjestelmän ehdotus on kunnossa, käyttäjä hyväksyy tapauksen ja kirje lähetetään haltijalle. Jos ehdotus on puutteellinen käyttäjä siirtää tapauksen epäselvien tapauksien käsittelyn puolelle.

Järjestelmän käyttäjä selvittää eri syistä epäselviksi jääneet tapaukset. Automaattisen prosessin aikana tapaus on voitu todeta epäselviksi eri syistä. Esimerkiksi rekisteritunnusta ei ole saatu selvitettyä tai kyselyrekisteristä ei ole saatu tarvittavia tietoja. Lisäksi tapauksen tarkistanut käyttäjä on voinut merkitä tapauksen epäselväksi. Järjestelmä muodostaa jonon epäselvistä tapauksista. Käyttäjä pääsee valitsemaan haluamansa tapauksen. Tapauksesta hän voi katsoa: 1) tienvarressa otetun kuvan ja tienvarressa tuotetut tiedot, 2) toimistojärjestelmän ajoneuvosta tai haltijasta keräämät tiedot sekä 3) järjestelmän tekemän ilmoituksen käsittelyssä ilmaantuneen epäselvyyden syystä.

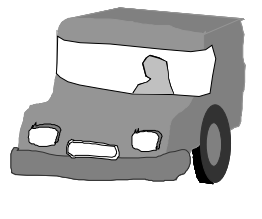
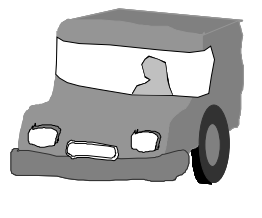

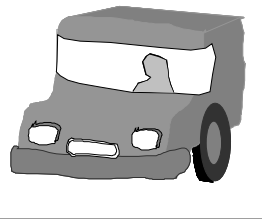
Käyttäjä voi selvittää tapauksen itse, lähettää tapauksen tarkempaan esitutkintaan tai keskeyttää tapauksen käsittelyn. Mikäli mahdollista käyttäjä voi esimerkiksi syöttää kuvasta järjestelmästä tunnistamatta jääneen rekisteritunnuksen. Jos tapauksella on edellytys selvittää poliisin esitutkinnan kautta käyttäjä tekee tapauksesta esitutkintapyynnön ja tapauksen käsittely siirtyy esitutkinnan piiriin. Tarvittaessa käyttäjä voi myös keskeyttää epäselvän tapauksen käsittelyn.

Ulkomaisin rekisteritunnuksin varustettujen ajoneuvojen osalta tavoitetilassa tapauksen jatkokäsittely siirrettäisiin kyseisen ajoneuvon kotimaahan. Toimistojärjestelmän käyttäjä voisi siirtää tietoliikenneyhteyksiä käyttäen tapauksen tiedot kyseisen maan vastaavaan liikenteen valvonnan toimistojärjestelmään. Koska eri mailla ei toistaiseksi ole tällaisia valmiuksia ja tietojen välittämisen ja yhteistyön organisointiin liittyy yleisempiä ongelmia ei tätä toimintaa kuvata tässä tarkemmin.

Mikäli ajoneuvon haltija kiistää tapauksen, josta hänelle on lähetetty kirje, kirjaa käyttäjä tämän ja kiistämiseen liittyvät tiedot järjestelmään. Mikäli samalla on saatu tieto ajoneuvon todellisesta kuljettajasta lähetetään seuraamusvaatimuskirje tälle henkilölle. Muussa tapauksessa käyttäjä tekee ylinopeustapauksesta esitutkintapyynnön. Toimistojärjestelmään liittyy myös ominaisuudet prosessin eri vaiheissa olevien tapausten seuraamiseen.

Seuraamusvaatimuskirjeen sisältö ja menettely, jolla tapauksen etenemistä on seurattava riippuvat valittavasta haltijavastuun toteutustavasta. Siten toimistojärjestelmän määrittelyä ei ole mahdollista lyödä lukkoon ennen kuin haltijavastuusta on päätetty.

Liitetaulukko 4. Tietojen käsittely ja seuraamusten toimeenpanon käyttäjävaatimuksia ja pelkistettyjä malleja näytöistä.

Käyttäjävaatimus	Pelkistetty näyttömalli
<ul style="list-style-type: none"> - käyttäjän on pystyttävä katsomaan tapauksen tienvarressa tuotettua kuvaa ja tietoja 	<p>Tapaus nro #</p>  <p>Mittauspaikka <input type="text"/></p> <p>Nopeusrajoitus <input type="text"/></p> <p>Mitattu nopeus <input type="text"/></p> <p>Rekisterinumero <input type="text"/></p> <p>Valoisuus Zoom</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Käyttäjän on pystyttävä selaamaan ja muuttamaan ajoneuvo ja haltijatietoja 	<p>Tapaus nro #</p>  <p>Rekisterinumero <input type="text"/></p> <p>Merkki ja malli <input type="text"/></p> <p>Akseliväli - tarkistus <input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Haltijan nimi <input type="text"/></p> <p>Osoite <input type="text"/></p> <p>Valoisuus Zoom</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Käyttäjän on pystyttävä selaamaan ja muuttamaan seuraamusvaatimuksen tietoja haltijalle lähetettävän kirjeen sisältöä 	<p>Tapaus nro #</p> <p>Haltijan nimi <input type="text"/></p> <p>Osoite <input type="text"/></p> <p>Sakkosumma <input type="text"/></p> <p>Selite <input type="text"/></p> <p>Saate</p> <p>Haltijan nimi Osoite</p> <p>XXXXXxxxxx</p> <p>XXXXXzzzzz</p> <p>YyyyyyXX</p> 
<p>Käyttäjän on pystyttävä</p> <ul style="list-style-type: none"> - selailemaan epäselviä tapauksia. - määrittelemään syy tapauksen epäselväksi luokittelulle - muuttamaan tapauksen tietoja (vertaa edelliset näytöt) - tekemään esitutkintapyyntöä tai - keskeyttämään tapauksen käsittelyä. 	<p>Tapaus nro #</p>  <p>Perustiedot tapauksesta <input type="text"/></p> <p>jne.. <input type="text"/></p> <p>Epäselvyyden syy <input type="text"/></p> <p>Muut tiedot Esitutkinta Keskeytä</p>

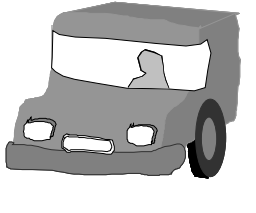
Välitön puuttuminen rikkomuksiin

Automaattisen valvontajärjestelmän tietojen perusteella voivat havaittuihin rikkomuksiin puuttua välittömästi esimerkiksi 1) raja-asemilla työskentelevät viranomaiset tai 2) alueella liikkuvat poliisipartiot.

Tienvarsijärjestelmän keskusyksikön on osattava ennalta määriteltyjen sääntöjen mukaisesti välittää kuvat ja tiedot välittömästi rikkomuksen jälkeen. Sääntöihin liittyvät mm. ehdot tilanteista, joista tiedot välitetään välittömästi ja osoitteet, joihin tiedot välitetään. Tietojen välitön lähettäminen voi olla jatkuvaa. Tietoja lähetetään jatkuvasti esimerkiksi raja-asemalle, jossa rikkomuksen tehneet ajoneuvot pysäytetään välittömästi. Tietojen välitön lähettäminen voi olla myös väliaikaista. Esimerkiksi liikkuvan poliisin partio-auto lähettää tienvarsijärjestelmälle pyynnön saada tiedot ylinopeustapauksista. Tietoja lähetetään välittömästi rikkomuksen jälkeen poliisiautoon, joka pysäyttää ylinopeutta ajaneet autot. Tietoja välitetään välittömästi niin kauan kun poliisipartio lähettää tienvarsijärjestelmään lopetuskäskyn.

Valvontapisteestä saapuvia tietoja käytetään raja-aseman toimistopääteessä tai partion ajoneuvopääteessä. Poliisi voi katsella rikkomuksesta otettua kuvaa ja muita tietoja, kuten mitattu nopeus tai tunnistettu rekisteritunnus. Poliisipartio pysäyttää rikkomuksen tehneen ajoneuvon tai raja-asemalla työskentelevät poliisit ohjaavat asemalle saapuvan ajoneuvon muista erilleen. Poliisit kirjoittavat seuraamusvaatimuksen kuten muussakin liikennevalvonnassa.

Liitetaulukko 5. Välittömän rikkomuksiin puuttumisen käyttäjävaatimuksia

Käyttäjävaatimus	
- kirjautuminen valvontajärjestelmään on suojattava siten, että sen voivat tehdä vain siihen oikeudet omaavat poliisipartiot	
- Tienvarsijärjestelmän ottamat kuvat ja tallentamat tiedot on pystyttävä välittämään välittömästi raja-aseman toimistojärjestelmään tai poliisipartion ajoneuvoon	
- käyttäjän on pystyttävä kauko-ohjaamaan tienvarsilaitteistoa. Muuttamaan asetuksia.	
- tienvarresta lähetettävät tiedot on suojattava siten, että ulkopuoliset tahot eivät pääse niitä käyttämään.	
- tienvarresta lähtevien viestien tulee sisältää samat tiedot kuin tiedonvälityksessä normaaliin toimistojärjestelmään ja viestin tulee olla samassa muodossa	
- käyttäjän sekä ajoneuvossa tai raja-aseamalla on pystyttävä katsomaan tapauksen tienvarressa tuotettua kuvaa ja tietoja	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Tapaus nro #</p>  <p>Mittauspaikka <input type="text"/></p> <p>Nopeusrajoitus <input type="text"/></p> <p>Mitattu nopeus <input type="text"/></p> <p>Rekisterinumero <input type="text"/></p> <p style="text-align: center;"> <input type="radio"/> Valoisuus <input type="radio"/> Zoom </p> </div> <p>Pelkistetty esimerkki näytöstä</p>

Liikennetiedon kerääminen ja välitys

Automaattinen valvontajärjestelmä kerää jatkuvasti tietoa liikenteestä, jota voitaisiin hyödyntää myös liikenteen seurannassa ja liikenteen tilastotietoja kerätessä. Liikenteen seurannalla tarkoitetaan ajantasaisen liikennetilannetta koskevan tiedon keräämistä ja tilanteen arviointia. Tämä toiminto on suunniteltu erityisesti Tiehallinnon tarpeiden perusteella. Tiedon hyödyntäjiä voisivat olla myös kaupungit.

Liikennetietojen tuottaminen ei ole ristiriidassa liikenteen valvonnan toiminnallisten vaatimusten kanssa, mutta liikennetietojen välittäminen liikennettä seuraaville tai tilastoiville tienpitäjille merkitsee tienvarsijärjestelmään lisäominaisuuksia. Tienvarren valvontajärjestelmän on kyettävä toimimaan hieman eri tavoin riippuen siitä kerätäänkö mittaustietoja pelkästään liikenteen tilastointitarkoituksiin vai tosiaikaisen liikenteen seurannan tarpeisiin.

Mikäli tietoja kerätään vain tilastointitarkoitukseen tienvarren järjestelmä välivarastoi kerättävän tiedon. Tietojen välittäminen hyödyntäjille voidaan tehdä eräajona esimerkiksi kerran vuorokaudessa.

Yleensä mittaustietoja olisi kuitenkin tarpeen käyttää myös liikenteen seurantaan, jonka toiminnalliset vaatimukset ovat tilastokäyttöä vaativammat. Liikenteen seurannassa tiedonvälityksen tulisi olla Tiehallinnon liikenteen sujuvuustietojen tavoitteellisen laatutason mukaista (Tiehallinto 2001). Tavoitteelliset laatutasot vaihtelevat seurannan toimintaympäristön mukaisesti. Riippuen tietyyypeistä, joille valvontapisteitä sijoitetaan tiedonvälityksen tulisi esimerkiksi tapahtua alle 30 minuutin tai 5 minuutin viiveellä tai tietojen tulisi olla saatavilla yli 90 prosenttia tai yli 99 prosenttia ajasta.

Tienvarsijärjestelmästä välitettävien tietojen sisällön tulisi vastata tienpitäjän omilta liikenteen mittausasemilta tai matka-aikajärjestelmiltä saatavia tietoja. Mittaustiedot välitetään yhteisesti sovitussa muodossa, joka voidaan kehittää DATEX standardin ja liikenne- ja viestintäministeriön liikennetietokirjaston standardien rajapintakuvausten perusteella.

”Perinteisessä” kiinteässä valvonnassa (tapa 1) valitaan yksi tai kaksi tieosan kaikista valvontapisteistä, joista liikennetiedot välitetään ajantasaisesti tienpitäjälle. Ajantasainen tiedonvälitys on järkevintä toteuttaa kiinteän tietoliikenneyhteyden avulla. Tienpitäjä ei tarvitse tietoja kaikilta valvontapisteiltä, jolloin vähemmän kapasiteettia vaativa valvontatietojen välitys muilta tienvarren pisteiltä poliisin toimistojärjestelmään voidaan toteuttaa tarvittaessa myös langattomasti. Matka-aikavalvonnassa (tapa 3) tarvitaan joka tapauksessa kiinteää tietoliikenneyhteyttä eri tienvarsilaitteiden väliseen tiedonsiirtoon. Kiinteää yhteyttä kannattanee käyttää siten myös tienvarren sekä tienpitäjän järjestelmän että valvonnan toimistojärjestelmän välillä.

Mittaustietoja hyödynnetään esimerkiksi Tiehallinnossa tai kaupungeissa tilastoina suunniteltaessa tienparannustoimenpiteitä tai tiedotettaessa liikenteen sujuvuudesta. Tietojen hyödyntämisen kuvaaminen ei kuulu tämän työn rajaukseen.

Liitetaulukko 6. Liikennetiedon keräämisen ja välittämisen käyttäjävaatimuksia

Käyttäjävaatimus
- tienvarsijärjestelmiä käytetään ensisijaisesti liikenteen valvontaan ja toissijaisesti liikennetietojen tuottamiseen. Liikenteen seurannan käyttäjävaatimukset eivät saa olla ristiriidassa valvonnan vaatimusten kanssa. Erityisesti tämä merkitsee sitä, että valvontapisteet sijoitetaan valvonnan kannalta mielekkäisiin paikkoihin ja sitten selvitetään miten hyvin pisteet soveltuvat liikenteen seurannan tarpeisiin.
- valvontapisteiden on pystyttävä tuottamaan keskeiset liikenteen seurannassa tarvittavat tiedot
- valvontapisteiden on pystyttävä täyttämään Tiehallinnon liikenteen sujuvuustiedon tavoitteellisen laatutason ominaisuustekijät. Tärkeimmät ominaisuustekijät ovat seuraavat: (Tiehallinto 2001)
- mittaustarkkuuden virheen tulee olla alle 15 – 5 prosenttia riippuen toimintaympäristöstä, jossa valvontapiste sijaitsee
- käsittely- ja tiedonsiirtoviiveen tulee olla alle 30 – 5 minuuttia riippuen toimintaympäristöstä, jossa valvontapiste sijaitsee
- tietojen tulee olla saatavilla yli 90 – 99 prosenttia ajasta riippuen toimintaympäristöstä, jossa valvontapiste sijaitsee
- Mittaustiedot välitetään yhteisesti sovitussa muodossa, joka voidaan kehittää DATEX standardin ja liikenne- ja viestintäministeriön liikennetietokirjaston standardien rajapintakuvausten perusteella.

Digitaalinen kuvatekniikka ja automaattinen rekisterikilpien tunnistus

Digitaalikamerat

Digitaalikamera voi olla tyypiltään joko videokamera tai ainoastaan yksittäiskuvien ottamiseen tarkoitettu ("still") kamera. Videokameroilla voi tyypillisesti ottaa myös yksittäiskuvia. Toisaalta joillakin pääasiassa yksittäiskuvien ottamiseen tarkoitetuilla kameroilla voi tallentaa myös lyhyitä digitaalisia videopätkiä.

Digitaalikameroita on saatavilla niin kulutuselektronikkatuotteina kuin teollisuuselektronikanakin. Pääasiassa yksittäiskuvien ottamiseen tarkoitettuja kulutuselektronikkaksi laskettavia digitaalikameroita kutsutaan usein lyhyesti "digikameroiksi".

Filmikameran korvaaminen nykyisissä tienvarsijärjestelmissä kulutuselektronikkaksi laskettavalla digikameralla olisi kustannuksiltaan kevein vaihtoehto tekniikan digitalisoimiseen. Tämä ei kuitenkaan sovi välttämättä kaikkiin kaavailtuihin sovelluksiin (luku 5).

On huomattava, että digitaalisten kuvien eli lyhyesti "digikuvien" tuottamiseen ei sinänsä tarvita minkäänlaista digitaalikameraa. Ensinnäkin, on mahdollista käyttää perinteistä filmikameraa ja digitoita kehitetty filmi filmiskannerilla. Toinen digitaalikameran vaihtoehto on käyttää analogista signaalia tuottavaa videokameraa ja kuvan digitoimisen tekevää kuvankaappauskorttia eli lyhemmin ilmaistuna "kaapparikorttia".

Digitoimalla tavallisen filmikameran filmi saavutetaan digitaalisuudet tuomat edut luonnollisesti vain osittain. Tienvarsijärjestelmä ei voi tehdä automaattista rekisterikilven tunnistusta. Filmi täytyy ladata tienvarsijärjestelmän kameraan ja toimittaa kehitettäväksi filmin täytyttyä. Jos filmien digitointi tehdään keskitetysti jossakin tietyissä paikassa, niin silloin kuvat voi periaatteessa siirtää tietoliikenneyhteyksien välityksellä digitaalisessa muodossa digitointipaikasta kuvia käyttävään toimistoon.

Käytettäessä analogista videokameraa ja kaapparikorttia järjestelmä ei periaatteessa eroa käytön kannalta mitenkään digitaalikameraan perustuvasta järjestelmästä.

Digitaaliselta videokameralta saatavaa digitaalista kuvadataa ei käytännössä voi siirtää kovin pitkiä matkoja sellaisenaan signaalina kaapelin välityksellä, vaan kuvien kaappauksen tekevän tietokoneen kaapparikortteineen on oltava melko lähellä, tyypillisesti alle 25 m etäisyydellä. Digitaalinen videokamerakin tarvitsee siis kaapparikortin, joka tosin on selvästi yksinkertaisempi tekniikaltaan kuin analogisen videokameran vaatima digitoinnin tekevä kortti.

Digitaalikamera voi olla tyypiltään joko harmaasävykuvia tai värikuvia tuottava. Tyypin valinta tulee tehdä sovelluksien (luku 5) asettamien teknisten vaatimuksien ja käyttäjävaatimuksien (Liite 3) perusteella.

Digikuvien edut verrattuna perinteisiin filmikuviin

Digitaalisten kuvien siirto voidaan tehdä langallisten tai langattomien tietoliikenneyhteyksien välityksellä, täysin automaattisesti. Näin voidaan välttää filmirullien käsittely, joka on hidasta.

Toimistojärjestelmässä kuva voidaan hakea muiden tapauksen tietojen kanssa näytölle. Kuvaa ei siis tarvitse hakea erikseen arkistosta.

Kuvankäsittely toimistojärjestelmässä on mahdollista tehdä filmikuvien käsittelyä helpommaksi ja nopeammaksi. Esim. kuvan rajausta, zoomaus sekä kontrastin ja valoisuuden säätö saadaan nopeiksi toimenpiteiksi. Myös kanssamatkustajan peittäminen kuvasta onnistuu kätevästi.

Jatkuvia filmi- ja kehityskustannuksia ei ole.

Sopivaa tekniikkaa hyödyntäen tienvarsijärjestelmän "filmikasetin" kapasiteetti ei ole niin rajoitettu kuin valokuvafilmin tapauksessa. Jos kuvat siirretään tietoliikenneyhteydellä toimistoon, niin rajoitusta ei käytännössä ole lainkaan. Jos taas tietoliikenneyhteyttä ei ole, niin sopivaa muistimediaa käyttäen kuvia voidaan kerätä melkoinen määrä ennen niiden (manuaalista) siirtoa toimistojärjestelmään. Esim. 1 GB:n IBM:n Micro-Drive-levylle mahtuu useita satoja hyvälaatuisia kuvia JPEG-tiedostomuotoon pakattuna. PC-tietokoneen tavanomaiselle (siirto)kiintolevyllä kuvia mahtuu siltä siltä tuhansia.

Digitaalikameraa käytettäessä saadaan kuvaan tyypillisesti suurempi syväterävyys kuin filmikameralla.

Digitaalisen kuvatekniikan käyttö lienee käytännössä ainoa mahdollisuus haluttaessa toteuttaa matka-aikaa ja keskinopeutta mittaava järjestelmä.

Digitaalisessa muodossa olevasta kuvasta voidaan tehdä automaattinen rekisterikilven tunnistus, jonka tarjoamista mahdollisuuksista on myöhempänä oma erillinen kappaleensa.

Digitaalitekniikan etuna on myös se, että toimistojärjestelmän laitekomponentit ovat saatavissa usealta vaihtoehdoiselta toimittajalta. Näin on mahdollista uusia järjestelmän osia myöhemmin ilman ylitsekäymättömiä saatavuusongelmia. Toisaalta mukana on tietotekniikkaan liittyvä päivitystarpeiden problematiikka, eli järjestelmän ohjelmistoihin voi syntyä päivitystarpeita, jos järjestelmään liitetyt toiset järjestelmät muuttuvat tai päivittyvät.

Digikuvien haitat verrattuna perinteisiin filmikuviin

Digikuvien dynamiikka on tyypillisesti heikompi kuin perinteisellä filmillä. Filmikameran dynamiikka on tyypillisesti noin 10 aukkoa ja vastaavasti digitaalikameroilla dynamiikka on tyypillisesti noin 6,5 aukkoa. Digitaalisen kameran "filminä" (yleensä) toimiva CCD-kenno löytää turhankin paljon sävyjä sävyasteikon vaaleasta päästä, mutta liian vähän tummasta. Kuvan dynamiikkaan liittyvä keskeinen ongelma digikuvilla onkin se, että miten saadaan riittävän hyvä kuva (tai kuvat) niin koko ajoneuvosta, kuin kuljettajasta ja rekisterikilvestäkin? Uusimmalla kameratekniikalla, sopivalla valaistustekniikalla ja ehkä myös sopivalla ohjelmistotekniikalla tämä ongelma kuitenkin lienee ratkaistavissa. Mahdollisia ratkaisuja ovat myös usean kuvan kuvaaminen erilaisin valotusarvoin ja yhtä useamman kameran yhtäaikaista käyttöä.

Myös digitaalisen kuvan tarkkuus (kuvapisteiden määrä) on tyypillisesti jonkin verran heikompi kuin filmitekniikan. Tätä ei kuitenkaan voi pitää ongelmana, koska myös digitaalikuvaan on saatavissa tähän sovellukseen riittävä tarkkuus. Sekä harraste- että ammattikuvausmarkkinoilla on jo useita digikameroita, joilla saavutetaan tarkkuuden mielessä aivan filmitekniikan kanssa kilpailukykyinen tulos. Riittävän tarkkoja teollisuuselektronikaksi luokiteltavia kameroita on myös saatavilla. Saatavilla olevilla kameroilla pystytään kuvaamaan kuvapisteiden määrältään suurempia ja siten siis

tarkempia kuvia kuin mitä on käytännössä mahdollista siirtää tietoliikenneyhteyksien välityksellä tai tallentaa suurina määrinä pitkiksi ajoiksi järkevillä kustannuksilla.

Esimerkki: Arviolta n. 840×570 pikseliä riittää n. $5,7 \times 3,8$ m kuva-alan kuvaamiseen riittävällä tarkkuudella, koska arviolta n. 22×30 pikseliä riittää n. 150×200 mm koosten kasvojen kuvaamiseen tunnistettavasti.

Datan säilyvyys pitkiä aikoja säilytettäessä on ongelmallisempaa kuin filmitekniikalla. Datan varmuuskopiointi tulee olla järjestetty asianmukaisella tavalla.

Kuvatiedon siirtäminen ja tallennus

Digitaalikuvan tarkkuus tulee valita sellaiseksi että se selvästi riittää sovellukseen, muttei toisaalta ole myöskään tarpeettoman suuri, jotta kuvien siirtoon ja tallentamiseen tarvittava kapasiteetti pysyy aisoissa.

Kuva voidaan pakata tienvarsijärjestelmässä datamäärältään alkuperäistä pienemmäksi. Tällöin tulee kuitenkin huomioida, että kuvan tulee pysyä pakkauksessa varsin hyvälaatuisena, jotta kuvien käyttökelpoisuus säilyy sekä kuljettajan että rekisteritunnuksen tunnistettavuuden mielessä.

Mahdollinen tietoliikenneyhteys tienvarsijärjestelmältä toimistoon voi olla langallinen tai langaton. Langallisia tiedonsiirtotekniikoita ovat mm. tavalliset 56 Kbps:n modeemit, ISDN, ADSL, SDSL ja HDSL. Langattomia tekniikoita ovat mm. GSM data, GPRS pakettidata, VIRVE (TETRA) pakettidata ja tuleva UMTS. Etenkin langattoman yhteyden tapauksessa tulee huomioida siirtoyhteyden kapasiteetti ja siirtokustannukset suhteessa kuvatiedostojen kokoon. Tiedonsiirto ei ole teknisesti ongelma, mutta siitä syntyvät kustannukset voivat olla. On myös huomioitava, että osa sovelluksista (luku 5) vaatii nopean tiedonsiirron.

Jos tiedonsiirtoyhteyttä ei ole, niin kuvien tallennus voidaan tehdä sopivalle siirrettävälle tallennusmedialle, kuten muistikorteille tai siirtokiintolevyille, jotka tavallaan korvaavat perinteisen filmitekniikan filmirullan tai -kasetin. Tallennustekniikkaa valittaessa on huomioitava sovelluksille ominaiset varsin kovat ympäristöolosuhteet.

Digitaalikuviin perustuva järjestelmä on kuvauslaitteelta saatavan alkuperäisen kuvainformaation arkistoinnin mielessä erilainen kuin filmitekniikkaan perustuva järjestelmä. Kuvatiedostot tavallaan vastaavat filmiä. Tiedostojen arkistointi vaatii sopivat tallennusmediaratkaisut ja varmuuskopiointi tulee olla hoidettuna asianmukaisesti. Digitaalikuviin haku arkistosta on mahdollista tehdä filmitekniikkaa huomattavasti helpommaksi ja tehokkaammaksi, koska kuvat voivat sijaita hyvin organisoidussa tietokannassa.

Jos arkistoidaan tulostettuja kuvia, niin silloin digitaalitekniikan ja filmitekniikan välillä ei luonnollisesti ole eroa kuvien arkistoinnin mielessä.

Automaattinen rekisterikilpien tunnistus

Nykyisin on saatavilla useita automaattiseen rekisterikilven tunnistamiseen sopivia järjestelmiä ja ohjelmistoja. Saatavilla oleva tunnistustekniikka on sillä tasolla, että sitä on mahdollista hyödyntää automaattisen valvonnan sovelluksiin. Rekisteritunnukseltaan täysin oikein tunnistettujen ajoneuvojen osuudessa kaikista ajoneuvoista voitaneen päästä n. 75-85% tasolle, laskettuna suuresta tapausjoukosta pitkän aikavälin keskiarvona (toiminta säässä kuin säässä, 24 h/vrk). Pois lukien äärimmäiset sääolosuhteet voitaneen saavuttaa n. 85-95% taso. Nämä prosenttiluvut ovat vain arvioita saavutettavissa

olevasta suorituskyvystä ja järjestelmän todellinen suorituskyky riippuu sovelluksesta ja siinä käytetyistä teknisistä ratkaisuista.

Tunnistus voidaan tehdä joko tienvarteen sijoitetulla tietokoneella ohjelmistoinen tai sitten toimistorjestelmään asennetulla ohjelmistolla digitaalisista kuvista. Sopivalla laitteistolla ja ohjelmistolla tunnistaminen on mahdollista myös suhteellisen hyvälaitteistolta videonauhalla.

Toimistorjestelmässä tehtävä automaattinen ohjelmallinen rekisterikilpien tunnistus mahdollistaa tapauksen käsittelyn nopeutuksen. Tunnistettua rekisteritunnusta vastaavan ajoneuvon tiedot voidaan hakea automaattisesti näkyville kyselyrekisteristä. Pitkälle automatisoitu järjestelmä voisi automaattisesti purkaa, tunnistaa ja valmistella tienvarsijärjestelmiltä tulleita tapauksia käyttäjälle hyväksyttäväksi ja lähetettäväksi.

Matka-aikaa/keskinopeutta mittaava järjestelmä voi perustua rekisterikilven tunnistamiseen kahdessa toisistaan sopivalla etäisyydellä olevassa tienvarsijärjestelmässä. Tunnistuksen tulee tapahtua tienvarsijärjestelmässä, koska valtavia kuvamääriä ei käytännössä voi siirtää tienvarsijärjestelmästä muualle tunnistettavaksi.

Tienvarsijärjestelmään sijoitettu tunnistus mahdollistaa jatkuva-aikaisen rekisteritunnukseen perustuvan liikenteen seurannan ja esim. varastettujen autojen havaitsemisen. Samaten on mahdollista käyttää tunnistuksen tuottamaa dataa eri tienvarsijärjestelmien välisten matka-aikojen laskentaan. NykYTEknikalla (esim. Visy Oy) tunnistus tienvarsijärjestelmässä voidaan tehdä kaikille ajoneuvoille.

Automaattivalvonnassa ei järjestelmän käyttäjälle liene kovin suurta merkitystä, tehdäänkö rekisterikilven tunnistus tienvarsi- vai toimistorjestelmässä.

Jos tunnistus tehdään tienvarsijärjestelmässä, niin silloin tunnistuksen perustana olevan kuvan valinta tulee tapahtua automaattisesti tunnistusohjelmiston toimesta. Jos taas tunnistus tehdään toimistorjestelmässä, niin tunnistuksen perustana olevan kuvan valinnan voi tehdä käyttäjä, jos toimistorjestelmään siirretään useita kuvia yhdestä tapauksesta. Samaten käyttäjä voi ehostaa ja "zoomata" kuvaa tai kuvia ennen tunnistusta. Tämä ei kuitenkaan käy päinsä, jos halutaan tapausten käsittelyn olevan mahdollisimman automatisoitua. Tehdään tunnistus sitten tienvarsijärjestelmässä tai toimistorjestyksessä, tulee toimistorjestelmän käyttäjällä olla mahdollisuus korjata tunnistustulos oikeaksi.

Digikuvat laitteiston siirrettävyyden kannalta

Jos digikuvat siirtyvät tietoliikenneyhteyksiä pitkin automaattisesti tienvarsijärjestelmästä toimistorjestelmään, niin silloin tienvarsijärjestelmän kuvausyksikkö voidaan periaatteessa siirtää nopeasti koska vain halutaan ja kuka vain jolla on siirtoon tarvittavat välineet ja oikeudet. Mitään "filmin vaihtoa" tai sitä vastaavaa toimenpidettä ei tarvita siirron yhteydessä. Siirron tekijän ei tarvitse toimittaa kuvien tallennusmediaa mihinkään.

Automaattista tiedonsiirtoa ei voi pitää kovin tärkeänä ominaisuutena helposti siirrettäväksi tarkoitetun laitteiston tapauksessa, eli siis esim. ajoneuvoon sijoitetun laitteiston kyseessä ollen. Etuna tällaisessakin tapauksessa olisi se, että käyttäjän (esim. liikkuva poliisipartio) ei tarvitsisi toimittaa kuvien tallennusmediaa mihinkään.

Jos kuvat eivät siirry automaattisesti tietoliikenneyhteyksien välityksellä, niin silloin ne tarvitsee joko purkaa laitteen kuvien tallennusmedialta toiselle tallennusmedialle, esim. kannettavan tietokoneen kiintolevyille tai sitten siirtää kuvien tallennusmedia toimis-

toon. Tämä voitaisiin tehdä kuvausyksikön siirron yhteydessä. Kuvausyksikkö voidaan kuitenkin tässäkin tapauksessa siirtää periaatteessa koska tahansa, jos vain huolehditaan siitä, että kuvausyksikön tiedot asetetaan uusiksi siirrossa.

Kirjallisuutta ja artikkeleita aiheesta

"Digijärjestelmä ammattimiehen käsissä", Pekka Potka, *Kamera-lehti*, s. 68-69, 1/2001.

Digikuvaus, Jarno Tarkoma, CredoNet Oy, 2000.

Electro-Optical Technologies, Inc. (E-OTTEK) WWW-sivut,
<http://users.erols.com/lnelson/>

"Filmin haastajat", Asko Vivolin, *Kamera-lehti*, s. 63-67, 1/2001.

Image Acquisition (Handbook of Machine Vision Engineering, Vol. 1), Michael W. Burke, Chapman&Hall, 1996.

"Kaksintaistelu digi vastaan hopea", Sakari Mäkelä ja Timo Suvanto, *Kamera-lehti*, s. 33-36, 8/2001.

Kuvankäsittely & digitaalikuvaus, Petri Miettinen, Docendo Finland Oy, 2001.

PCTechGuide WWW-sivu, <http://www.pctechguide.com/19digcam.htm>

Recognition Handbook WWW-sivu,
http://docs.vercomnet.com/mobility/its_vc/authors/recognition_handbook.htm

FITS-julkaisuja**Sarjassa aiemmin ilmestyneet raportit**

1/2002. Ajoneuvoissa käytettävien tieto- ja viestintäjärjestelmien sääntely turvallisuuden kannalta. 69 s. ISBN 951-723-760-X

2/2002 IP-järjestelmän kehittäminen osaksi Port@Net-kokonaisuutta. 55 s. ISBN 951-723-761-8

Lisätietoja

Ohjelman internetsivut
www.vtt.fi/rte/projects/fits

Ministeriön internetsivut
www.mintc.fi

Ohjelman johtoryhmän puheenjohtaja
Liikenneneuvos **Matti Roine**
liikenne- ja viestintäministeriö
PL 235, 00131 HELSINKI
puhelin (09) 160 2577
telekopio (09) 160 2592
sähköposti matti.roine@mintc.fi

Ohjelman koordinaattori
Tutkimusprofessori **Risto Kulmala**
VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
PL 1800, 02044 VTT
puhelin (09) 456 4990
telekopio (09) 464 850
sähköposti risto.kulmala@vtt.fi tai fits@vtt.fi