

ONGERUBRICEERD

**Earth, Life & Social Sciences**Kampweg 5  
3769 DE Soesterberg  
Postbus 23  
3769 ZG Soesterberg[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 15 00

F +31 34 635 39 77

**TNO-rapport****TNO 2015 R11350****Technologische kansen voor  
verkeersveiligheid**

Datum	November 2015
Auteur(s)	Dr. Maartje de Goede Ir. Guido Sluijsmans
Aantal pagina's	30 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	4
Opdrachtgever	ROV Oost-Nederland
Projectnaam	Verkenning ITS en veiligheid
Projectnummer	060.16476

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

© 2015 TNO

ONGERUBRICEERD

## Samenvatting

Intelligente transportsystemen (ITS) bieden grote mogelijkheden voor de verkeersveiligheid. De laatste jaren zijn veel nieuwe slimme systemen beschikbaar gekomen voor de consument en de overheid. En de ontwikkeling en implementatie van ITS zal alleen maar toenemen de komende jaren. Een belangrijke vraag voor ROV Oost-Nederland is welke ontwikkelingen op het gebied van ITS spelen, nu en in de nabije toekomst, en waar eventuele mogelijkheden liggen voor de inzet van ITS in relatie tot verkeersveiligheid voor het ROV. Dit rapport geeft een overzicht van ITS die binnen nu en 5 jaar beschikbaar komen dan wel waar de komende jaar omvangrijke praktijkproeven op plaatsvinden. Daarbij wordt specifiek ingegaan op ITS in relatie tot drie thema's: Fietsers, Ouderen en Jongere automobilisten. Op basis van recente documenten, een expert workshop en interviews met stakeholders is een aantal veel belovende systemen (systeemgroepen) geselecteerd: applicaties die feedback genereren over het rijgedrag, ITS op de fiets (hiervoor is allereerst meer inzicht in fietsgedrag nodig), informatie- en werklust managers en coöperatieve systemen (met name gericht op het bevorderen van de veiligheid van fietsers en voetgangers). Bij deze selectie is naast de effectiviteit van de techniek ook de rol van het ROV meegenomen. Er worden specifieke aanbevelingen gedaan om met dit soort systemen aan de slag te gaan of aan te sluiten bij lopende ontwikkelingen.

# Inhoudsopgave

	<b>Samenvatting .....</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1	Aanpak en afbakening .....	4
<b>2</b>	<b>Thema's ROV Oost-Nederland .....</b>	<b>6</b>
2.1	Jongere automobilisten .....	6
2.2	Ouderen .....	6
2.3	Fietsers .....	6
<b>3</b>	<b>Niveaus van beïnvloeding .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Technische systemen .....</b>	<b>8</b>
4.1	Systemen met als doel onveilige situaties te voorkómen op de lange-termijn.....	8
4.2	Systemen met als doel real-time onveilige situaties te voorkómen.....	9
4.3	Systemen die waarschuwen bij onveilige situaties.....	11
4.4	Coöperatieve systemen .....	12
<b>5</b>	<b>Prioritering ITS kansen en aanbevelingen .....</b>	<b>14</b>
5.1	ITS kansen.....	14
5.2	Evaluatie .....	16
5.3	Tot slot .....	16
<b>6</b>	<b>Literatuur .....</b>	<b>18</b>
	<b>Bijlage(n)</b>	
	A Nederlands netwerk coöperatief en autonoom rijden	
	B Overzicht selectie kansrijke ITS	
	C Nederlandse initiatieven coöperatieve systemen	
	D Interviews	

# 1 Inleiding

Intelligente transportsystemen (ITS) bieden grote mogelijkheden voor de verkeersveiligheid. Steeds meer wordt het automatiseren en het technische ondersteunen van de rijtaak gezien als de enige mogelijkheid om de doelen van verkeersveiligheid, doorstroming en energie-efficiëntie te bereiken. De laatste jaren zijn veel nieuwe slimme systemen beschikbaar gekomen voor de consument en de overheid. En de ontwikkeling en implementatie van ITS zal alleen maar toenemen de komende jaren. Sommige toepassingen, denk bijvoorbeeld aan automatisch rijden, vergen nog heel wat (kostbare) ontwikkeling voordat deze kunnen worden ingezet. Andere applicaties, zoals smartphone apps die online rijtaak gerelateerde informatie geven aan een bestuurder, zijn volop verkrijgbaar en relatief goedkoop om te maken en te gebruiken. Er zijn echter ook kanttekeningen te plaatsen bij het gebruik van ITS. Systemen kunnen bijvoorbeeld tot onbedoelde (neven) effecten leiden, die de verkeersveiligheid juist in het geding brengen (bijvoorbeeld een toename in afleiding door meer in-car informatie). Totdat auto's volledig automatisch rijden, zal het ontwerp en toepassing van technische systemen moeten aansluiten op hoe de bestuurder hiermee om wil en kan gaan.

Een belangrijke vraag voor ROV Oost-Nederland is welke ontwikkelingen op het gebied van ITS spelen, nu en in de nabije toekomst, en waar eventuele mogelijkheden liggen voor de inzet van ITS in relatie tot verkeersveiligheid voor het ROV. ROV Oost-Nederland heeft TNO gevraagd een verkenning uit te voeren ten aanzien van de kansen en mogelijkheden van ITS voor verkeersveiligheid. De ROV Oost-Nederland wil aan de hand van deze verkenning kunnen bepalen welke rol zij in deze ontwikkeling kunnen vervullen.

In deze rapportage zijn de mogelijkheden tot inzet van ITS en bijdrage aan de implementatie ervan beschreven. Daarbij is gebruikt gemaakt van bestaande kennis en inzichten uit actuele rapportages, TNO experts en enkele interviews met relevante organisaties en personen.

## 1.1 Aanpak en afbakening

### *Thema's*

Op basis van huidige ongevalsgegevens en te verwachten trends zijn drie thema's geselecteerd waar specifiek nadruk op wordt gelegd bij de beschrijving van relevante ontwikkelingen en de rol die ROV Oost-Nederland hierbij kan spelen. Het betreft de volgende thema's:

- Fietsers
- Ouderen
- Jongere automobilisten

### *Literatuur*

Bij het in kaart brengen van relevante ontwikkelingen, is gebruik gemaakt van een geselecteerd aantal actuele (Europese) documenten dat de huidige stand van zaken en ITS ontwikkelingen in de nabije toekomst goed beschrijft.

Bovendien geven de geselecteerde documenten een goede weergave van ontwikkelingen in relatie tot de geselecteerd thema's en zijn in deze documenten reeds kansrijke technologieën op een rij gezet.

#### *Timing*

Wat kunnen we wanneer verwachten aan oplossingen? De ideale situatie zal nog vele tientallen jaren op zich laten wachten. In de tussentijd komen steeds meer technologische mogelijkheden beschikbaar voor eenieder. We bakenen het overzicht af naar systemen die binnen nu en 5 jaar beschikbaar komen dan wel waar de komende jaar omvangrijke praktijkproeven op plaatsvinden.

#### *Direct effect op veiligheid*

De analyse is beperkt tot systemen die het vergroten van de verkeersveiligheid (het voorkomen van veiligheid kritische situaties en ongevallen) als primair doel hebben. Systemen die op indirecte wijze positief bijdragen aan de verkeersveiligheid worden buiten beschouwing gelaten. Een voorbeeld van een ITS systeem dat indirecte effecten bewerkstelligt, is CACC (cooperative active cruise control): een systeem dat bijdraagt aan het voorkomen van files en daardoor het aantal kop-staart botsingen kan reduceren.

## 2 Thema's ROV Oost-Nederland

Het ROV Oost-Nederland heeft een aantal speerpunten in hun beleid ten aanzien van het vergroten van de verkeersveiligheid. Drie van deze thema's zijn geselecteerd om extra nadruk te geven bij het inventariseren van kansrijke ITS systemen. Hieronder wordt kort per thema aangegeven wat de specifieke problematiek is en wat hiervoor, voor zover bekend, onderliggende oorzaken zijn.

### 2.1 Jongere automobilisten

De ongevalskans van jonge, onervaren automobilisten (18-24 jaar) is vijf maal zo groot als die van meer ervaren automobilisten (30-59 jaar) (SWOV, 2012). Vooral jonge mannen lopen meer risico. Hun ongevalskans is zelfs zeven maal zo groot. Een belangrijke oorzaak is dat jongeren meer risico's nemen doordat ze hun eigen capaciteiten overschatten. Ook zijn ze gevoeliger voor groepsdruk en hebben ze een sterke voorkeur voor directe beloning.

### 2.2 Ouderen

Ouderen in het algemeen zijn kwetsbaarder in het verkeer dan jongeren en hebben een verhoogd overlijdensrisico. Ouderen van 75 jaar en ouder lopen 8 keer zoveel risico per afgelegde kilometer om te overlijden dan gemiddeld voor jongere weggebruikers (SWOV, 2015). De belangrijkste oorzaken van dit verhoogde risico zijn hun grotere fysieke kwetsbaarheid en hun afnemende motorische en cognitieve functioneren. Diverse onderzoeken hebben uitgewezen dat ouderen vooral problemen hebben met linksaf slaan op kruispunten, hetgeen een complexe verkeerssituatie is. Dit soort situaties wordt gekenmerkt door tijdsdruk en een grote hoeveelheid te verwerken informatie en vereist een verdeling van de aandacht tussen verschillende deeltaken.

### 2.3 Fietsers

Fietsers zijn kwetsbaar in het verkeer door het ontbreken van bescherming, zoals bij een voertuig. Het aantal verkeersdoden onder fietsers daalt langzamer dan onder de meeste ander type weggebruikers en het aantal gewonden laat zelfs een stijging zien (SWOV, 2013). Onder tieners en ouderen (65 en ouder) vallen relatief veel fietsslachtoffers (zowel doden als gewonden). In 75% van de fietsdoden gaat het om een botsing met een gemotoriseerd voertuig, in 90% van de fietsgewonden gaat het om een ongeval zonder dat er een gemotoriseerd voertuig bij is betrokken (enkelvoudig fietsongeval of aanrijding met andere fietser). Bij enkelvoudige fietsongevallen is de oorzaak vaak een stilstaand object of onregelmatigheid in het wegdek. Bij ouderen komt het vaak voor dat ze uit balans raken en vallen bij het op- of afstappen.

### 3 Niveaus van beïnvloeding

Om te bepalen of een systeem nuttig is om in te zetten is het van belang de eigenschappen van een systeem (of systeemtype) te bepalen. Deze specifieke eigenschappen bepalen het te bereiken effect, mogelijke ongewenste neveneffecten, de (praktische) inzetbaarheid en complexiteit van implementatie:

- Wanneer in het gedragsproces grijpt het systeem in: op de lange termijn of op de korte termijn? Op de korte termijn kunnen systemen actief ingrijpen op gevaarlijk rijgedrag of waarschuwen bij onveilige situaties. Op de langere termijn kan het rijgedrag worden beïnvloed doormiddel van educatie en feedback.
- Hoe beïnvloedt het systeem het gedrag? Door te informeren, te waarschuwen, of actief in te grijpen?
- Betreft het systeem een coöperatieve technologie (met voertuig-infra communicatie), is het een stand-alone in-car systeem of kan het achteraf worden ingebouwd in een voertuig?
- Wat is de maturiteit van het systeem? Met andere woorden, hoeveel ontwikkeling is er nog nodig voordat het systeem kan worden toegepast?
- Wat zijn de kosten van implementatie? Bij de implementatie van ITS zijn vaak verschillende partijen betrokken. De kosten van implementatie zijn afhankelijk van de rol die een partij neemt. Het is daarom van belang te bepalen hoe hoog de globale kosten van een ITS systeem zijn en te bepalen wie wat voor zijn rekening neemt.

Door bovenstaande eigenschappen te bepalen, kan antwoord gegeven worden op de volgende vragen:

- In hoeverre sluit de werking van de systemen aan bij de doelen van het ROV Oost Nederland op het gebied van verkeersveiligheid?
- Wat is nodig voor implementatie? In hoeverre sluit de toepassing en de ontwikkeling van de systemen aan bij de rol en mogelijkheden van het ROV-ON?

## 4 Technische systemen

In dit hoofdstuk worden ITS systemen beschreven, waarvan de veronderstelling is dat deze een bijdrage kunnen leveren aan de verkeersveiligheid. De systemen zijn onderverdeeld naar wanneer in het gedragsproces (korte termijn, lange termijn) en hoe (voorkomen, waarschuwen) het systeem van invloed is. Een aparte paragraaf is gewijd aan coöperatieve systemen, waarbij een interactie is tussen individuele voertuigen en andere gegevensbronnen, zoals tussen voertuigen onderling of tussen voertuig en wegkant. De selectie van de systemen omvat een breed scala aan ITS oplossingen maar er is op voorhand ook rekening gehouden met de mogelijkheid om hierbij aan te sluiten door het ROV. Om die reden is automatisch rijden buiten beschouwing gelaten. Hieronder vallen ook de systemen die actief ingrijpen bij een onveilige situatie. In bijlage A is een overzicht opgenomen van het Nederlandse netwerk met betrekking tot coöperatief en autonoom rijden waar ROV Oost Nederland bij kan aansluiten. Van elk type ITS systeem worden de volgende eigenschappen beschreven:

- Hoe werkt dit type systeem?
- Welk gedrag beïnvloedt dit type systemen?
- Zijn deze systemen bedoeld voor specifieke doelgroepen?
- Wat zijn de verwachte effecten van deze systemen?
- Wat is de maturiteit van dit type systemen?

### 4.1 Systemen met als doel onveilige situaties te voorkómen op de lange-termijn

Een manier om de verkeersveiligheid te vergroten is door middel van educatie en informatie te voorkómen dat mensen op een onveilige manier aan het verkeer deelnemen. ITS kan hierbij een ondersteunende rol spelen. Zowel in het feedback geven op het rijgedrag (eventueel als onderdeel van educatieve programma's), maar ook door het geven van informatie (over bijvoorbeeld een route) waardoor onveilige situaties kunnen worden vermeden. De techniek voor dit soort systemen is beschikbaar en kosten zijn relatief laag. Een betrouwbare werking en acceptatie van het systeem hangt sterk af van het ontwerp (hoe komt de informatie over bij de gebruiker? Wat is het gebruikersgemak?) en de kwaliteit van de informatie, al dan niet afgestemd op de specifieke doelgroep.

#### 4.1.1 *Feedback systemen*

Feedback systemen informeren bestuurders over hun rijgedrag, enige tijd nadat het gedrag heeft plaats gevonden of post-trip. Dit soort systemen wordt vaak gebruikt in commerciële voertuigen, om brandstofgebruik en/of risicovol gedrag te monitoren. Dit soort systemen komt echter ook steeds meer beschikbaar voor privé auto's. Data van rijgedrag kan worden verzameld aan de hand van een smartphone-applicatie of een in-car monitor systeem. Feedback over het rijgedrag (snelheid, remacties, routes) is gericht op verandering van het rijgedrag (veiliger) op basis van een toenemend inzicht in het eigen rijgedrag.

In de UK en in de US wordt dit type systemen ook steeds vaker gebruikt door verzekeringsmaatschappijen. De verzekeringspremie wordt dan afhankelijk gemaakt van het rijgedrag van de klant. In de rest van Europa en ook in Nederland is het gebruik ervan nog beperkt. Een voorbeeld van een dergelijk systeem in Nederland is: myJINI (<https://myjini.nl>).



Op de lange termijn kan feedback op het rijgedrag alleen effect hebben als het ook daadwerkelijk ingrijpt op veranderingen in de overtuigingen die mensen hebben ten aanzien van hun rijgedrag. Dit hangt af van het ontwerp en acceptatie van het systeem. Onderzoek laat zien dat mensen vaak weer hun oude gedrag vervallen als een (financiële) beloning die gekoppeld wordt aan veiliger rijgedrag wegvalt bij dit soort systemen. Steeds vaker wordt bij dit soort systemen dan ook ingezet op een competitief element ('gamification'), dat het eigen rijgedrag vergelijkt met dat van andere weggebruikers, hetgeen een langduriger effect zou bewerkstelligen. Vooral bij jongere bestuurders kan dit een belangrijke factor zijn. Hierbij kunnen smartphone applicaties ook bijvoorbeeld worden ingezet om het rijgedrag na het behalen van het rijbewijs te monitoren.

#### 4.1.2 *Pre-trip informatie*

Sommige situaties en locaties vormen een verhoogd risico ten aanzien van de verkeersveiligheid. Denk hierbij aan weersomstandigheden, slecht wegdek, complexe verkeerssituatie. Een verkeersdeelnemer heeft hier geen invloed op, maar kan dit soort situaties wel vermijden, wanneer hij over de juiste informatie beschikt. Vooral voor ouderen kan dit een manier zijn om, afgestemd op de persoonlijke capaciteiten en voorkeuren, een keuze te maken voor een bepaalde route, tijdstip van vertrek of vervoersmiddel. Ook kan een dergelijk systeem actief advies geven op basis van een gekozen bestemming. Een voorbeeld van een routeplanner waarbij fietsroutes kunnen worden geselecteerd op basis van vooraf ingestelde voorkeuren zoals autoluwe routes, weinig obstakels etc. is die van de Fietsersbond. Een dergelijke applicatie is echter afhankelijk van de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van de informatie over alle fietsroutes. Bovendien is er nog weinig inzicht in het fietsgedrag. Om tot betere en veiligere fietsnetwerken te komen is meer inzicht nodig in het verplaatsingsgedrag. Daarom is recent de nationale fietstelweek georganiseerd. Daarbij wordt door gebruik te maken van een slimme app op de smartphone automatisch het verplaatsingsgedrag van deelnemers geregistreerd. Provincies, regio's en gemeenten die meedoen, krijgen de beschikking over de verkregen fietsdata. Op basis van deze gegevens worden het inzicht in fietsgedrag vergroot en kunnen wegbeheerders hun fietsbeleid gericht vorm geven.

## 4.2 **Systemen met als doel real-time onveilige situaties te voorkómen**

Naast systemen die gedragsverandering op de langere termijn als doel hebben, zijn er systemen die vlak vóór een mogelijke verkeersonveilige situatie ingrijpen op de oorzaak van mogelijk onveilig gedrag. Sommige systemen die binnen deze categorie vallen kunnen ook op de langere termijn gunstige effecten op de verkeersveiligheid hebben (bijvoorbeeld: ISA/snelheidsmonitor).

#### 4.2.1 *Informatie- en werklust manager*

Weggebruikers ontvangen steeds meer informatie via verschillende informatiekanaalen. De smartphone is niet meer weg te denken uit het straatbeeld. Ondanks dat informatie direct betrekking kan hebben op de rijtaak, is het risico op afleiding en een te hoge mentale werklust bij de weggebruiker groot. Er zijn dan ook steeds meer systemen in ontwikkeling die als doel hebben de informatie naar de weggebruiker toe beter te stroomlijnen. Dit kan doormiddel van het blokkeren van informatie, het reduceren van de hoeveelheid informatie of het prioriteren van specifieke informatie.

De meest eenvoudige manier is het blokkeren of het filteren van de mobiele telefoon van een persoon als deze deelneemt aan het verkeer. Dit kan doormiddel van het installeren van een simpele applicatie. Deze wordt ingeschakeld zodra de telefoon een bepaalde snelheidsdrempel overschrijdt op basis van de GPS functionaliteit. Andere type systemen zijn geïntegreerd in de auto en hebben effect op alle smartphones die aan dit systeem zijn gekoppeld gedurende het rijden. Ook voor fietsers en voetgangers bestaan er applicaties die informatie blokkeren of aangepast weergeven. Een voorbeeld hiervan is de fietsersapplicatie De Fietsmodus, ontwikkeld door het ministerie van infrastructuur en milieu.

De effecten van dit soort systemen hangen in grote mate af van de bereidheid van weggebruikers om ze ook daadwerkelijk te gebruiken. De toepassingen moeten door gebruikers zelf worden geïnstalleerd. Als men de gevaren van smartphone gebruik in het verkeer niet inziet, zal de bereidheid om een dergelijke applicatie te installeren en te gebruiken laag zijn. Om die reden is het veronderstelde effect van dergelijke applicaties vooralsnog klein. Het gebruik kan worden bevorderd met beloningen. Om het gebruik van de Fietsmodus te bevorderen kunnen er punten worden verzameld, waarmee men producten kan krijgen. De vraag is of mogelijk gunstige effecten niet verdwijnen, als de beloning er niet meer is.

Meer inzicht in de gevaren van smartphone gebruik in het verkeer, of dwingender maatregelen (bijvoorbeeld automatische blokkering als technische eigenschap van de telefoon) zouden de werking van deze applicaties sterk kunnen verbeteren op de langere termijn.

Een ander, meer geavanceerde manier, om mentale overbelasting te voorkomen is de toepassing van werklust managers. Als de werklust van een bestuurder als te groot wordt beschouwd (aan de hand van fysieke metingen, of de actuele informatiestromen in combinatie met de verkeerssituatie) grijpt het systeem in door bepaalde informatie te blokkeren. In tegenstelling tot informatiemanager, is de functie van een werklustmanager afgestemd op de actuele toestand van de bestuurder en de verkeersomgeving. Dit vergroot de acceptatie hetgeen waarschijnlijk leidt tot betere effecten op de verkeersveiligheid in vergelijking tot de effecten van informatiemanager op een smartphone. Dit soort systemen wordt al in beperkte mate toegepast (Lexus, Toyota, Saab), maar vergt echter voor een optimale werking en grotere marktpenetratie nog aanzienlijke ontwikkelingen waar veel kosten mee zijn gemoeid.

Vooraf met informatiemanager-applicaties op de smartphone kunnen tegen lage kosten relatief grote effecten worden bereikt. Een grotere bewustwording van het belang van dergelijke interventies zou kunnen worden bewerkstelligd vanuit het bedrijfsleven (de werkgever).

#### 4.2.2 *Informerende Snelheidsassistentie (ISA)*

Evenals het alcoholslot wordt de informerende snelheidsassistentie (ISA) door de SWOV (2014) benoemd als een effectieve maatregel om op korte termijn de verkeersveiligheid te vergroten. Te hard rijden is een belangrijke oorzaak van verkeersongevallen. Snelheidsbeheersing van individuele voertuigen, wordt beschouwd als een belangrijke maatregel om de verkeersveiligheid te vergroten. Vooral binnen de bebouwde kom kan dit de veiligheid aanzienlijk bevorderen (zie ook het Interview met Jaap Kammerling, De Fietzersbond, bijlage D). Intelligente Snelheidsassistentie (ISA) is een algemene term voor systemen die bestuurders ondersteunen bij het aanhouden van de juiste snelheid (snelheidslimiet), al dan niet aangepast aan de actuele omstandigheden (wegwerkzaamheden, weersomstandigheden). Er bestaan verschillende soorten ISA systemen: systemen die waarschuwen, die ingrijpen bij een te hoge snelheid of waarbij het onmogelijk is harder te rijden dan de snelheidslimiet. Hoe dwingender het systeem, hoe groter de effecten maar hoe minder groot over het algemeen de acceptatie ervan.

ISA systemen hebben een gunstig effect op de rijnsnelheid, snelheidsverschillen en snelheidsovertredingen. Op basis van deze gegevens wordt aangenomen dat ISA een gunstig effect kan hebben op het aantal verkeersongevallen en de ernst ervan. De juiste werking en acceptatie van een dergelijk systeem hangt grotendeels af van de beschikbare en betrouwbare informatie ten aanzien van gewenste snelheden, op basis van digitale kaarten of wegbakens. Vooralsnog werken de ISA systemen die nu op de markt zijn met vaste snelheidslimieten. Dergelijke systemen zijn ruim beschikbaar en de kosten van implementatie (promotie) van dit soort systemen is relatief laag.

#### 4.3 **Systemen die waarschuwen bij onveilige situaties**

Systemen die waarschuwen bij onveilige situaties zijn er op gericht de weggebruiker te ondersteunen bij het waarnemen, interpreteren en voorspellen van verkeerssituaties. De zogenaamde in-car anti-ongevalssystemen (bijvoorbeeld: Lane Departure Warning, Forward Collision Warning, Blind Spot Detection) zijn al op de markt verkrijgbaar, vooral in het luxere segment van voertuigmerken. Studies laten zien dat dit soort systemen een gunstig effect hebben op het rijgedrag (snelheid, laterale positie en volgafstand) en op het voorkomen van aanrijdingen. Met name voor automobilisten die moeite hebben met het overzien van complexe en drukke verkeerssituaties, zoals jongeren en ouderen, kan dit type systemen ondersteuning bieden. Het is daarbij wel van belang dat systemen zodanig zijn ontworpen dat de waarschuwing zelf niet zorgt voor extra cognitieve belasting of afleiding.

Anti-ongevalssystemen waren tot voor kort vooral gericht op de veiligheid van autobestuurders. Er zijn echter steeds meer ontwikkelingen ten aanzien van systemen die als doel hebben de veiligheid van kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals fietsers en voetgangers, te vergroten. Hierbij kan worden gedacht aan systemen in de auto (zoals fietser- en voetgangersdetectie) maar ook systemen waarvan fietsers en voetgangers zélf gebruik kunnen maken. Een voorbeeld van een systeem dat in ontwikkeling is, speciaal voor de oudere fietser, is 'de intelligente fiets'. TNO ontwikkelde binnen het project 'Veilig en Bewust op de Fiets' deze fiets die obstakels zoals paaltjes en geparkeerde auto's kan detecteren doormiddel van een radar. Ook waarschuwt de fiets voor achteropkomend verkeer via een camera achterop de fiets. Een dergelijk systeem kan ondersteunen in situaties waarbij specifiek oudere fietsers problemen ondervinden (linksaf slaan, balans houden).

De techniek voor bovenstaande systemen is volop in ontwikkeling en al veelal geïmplementeerd in personenauto's. Men verwacht grote effecten op de verkeersveiligheid bij grootschalig gebruik van deze systemen. Deze ontwikkelingen worden vooral gestuurd door wat er technisch mogelijk is en door de markt. Bovendien liggen ontwikkelingen voor kwetsbare verkeersdeelnemers achter. Expliciete beleidsvorming en een goede integratie met bestaande maatregelen, is van belang om daadwerkelijk goede effecten te bewerkstelligen met dit soort systemen.

#### 4.4 Coöperatieve systemen

Coöperatieve systemen zijn ITS (coöperatieve ITS, C-ITS) die gebruik maken van communicatie tussen verschillende informatie-eenheden. Dit kan communicatie zijn tussen voertuigen onderling, voertuigen en infrastructuur en tussen infrastructuur-elementen onderling. Steeds meer worden coöperatieve systemen beschouwd als de enige mogelijkheid om op de lange termijn verkeersveiligheid en energie-efficiëntie in het verkeer te waarborgen. Het grootste deel van de coöperatieve toepassingen is gericht op gemotoriseerd (snel) verkeer. De laatste jaren wordt echter meer en meer ingezet op coöperatieve systemen die de interactie tussen kwetsbare verkeersdeelnemers en gemotoriseerde voertuigen veiliger maakt. Coöperatieve systemen bevinden zich veelal nog in een proefstadium. Veel studies geven aan dat er veel gunstige effecten op de verkeersveiligheid (en doorstroming) zijn te behalen met coöperatieve systemen maar de implementatie ervan is vaak complex omdat er over het algemeen veel partijen bij betrokken zijn (Traffic Quest, 2014). Er zijn en worden wel diverse proeven uitgevoerd (bijvoorbeeld : praktijkproef Amsterdam, de coöperatieve ITS corridor). Voorbeelden van coöperatieve systemen ter verhoging van de veiligheid van de interactie tussen gemotoriseerd verkeer en kwetsbare verkeersdeelnemers zijn: *adaptieve oversteeek verlichting*, *intelligente VRI's voor voetgangers* en *intelligente kruispunten*. Te behalen effecten van deze en andere coöperatieve systemen die als doel hebben de veiligheid voor kwetsbare verkeersdeelnemers te vergroten zullen binnen het Europese VRUITS project worden in kaart worden gebracht ([www.vruits.eu](http://www.vruits.eu)).

*Intelligente VRI voor voetgangers*

Oversteekverlichting voor voetgangers wordt, met behulp van sensoren, aangepast aan de aanwezigheid en loopsnelheid van voetgangers.

*Adaptieve verlichting bij oversteekvoorziening*

Dit systeem schakelt wanneer het donker is de verlichting aan bij oversteekvoorzieningen wanneer er een voetganger en/of fietser in de nabijheid wordt gedetecteerd doormiddel van optische sensoren.

*Intelligente kruispunten*

Op basis van detectie van weggebruikers op het kruispunt kunnen automobilisten, fietsers en voetgangers worden gewaarschuwd voor elkaars aanwezigheid en wanneer er een conflict dreigt te ontstaan

## 5 Prioritering ITS kansen en aanbevelingen

Op basis van de huidige stand van zaken op het gebied van ITS en de mogelijke rol die het ROV Oost Nederland kan en wil nemen bij de ontwikkeling en invoer van systemen is een prioritering opgesteld van verschillende ITS toepassingen. Bestaande kennis, een expert workshop met aanwezigheid van de ROV Oost Nederland en interviews met stakeholders hebben als basis gediend voor het vaststellen van deze prioritering. Voor een selectie van kansrijke (clusters van) systemen en speerpunten worden hieronder de inzet, aanpak en concrete aanbevelingen beschreven. Tot slot enkele richtlijnen voor evaluaties van toepassingen in de praktijk.

In de tabel in bijlage B is op basis van de expertworkshop de prioritering van de systemen schematisch weergegeven aan de hand van de kenmerken van de ITS systemen.

### 5.1 ITS kansen

#### *Feedbacksysteem rijgedrag*

Applicaties met feedback op het rijgedrag zijn makkelijk beschikbaar en kunnen eenvoudig een eigen ROV Oost-Nederland *look-and-feel* krijgen. De techniek is er en de kosten zijn relatief laag. Dergelijke applicaties sluiten goed aan op een belangrijke rol van het ROV: educatie en voorlichting bieden ten aanzien van verkeersveiligheid. Om effecten op het gedrag te bewerkstelligen, dient een applicatie afgestemd te zijn op de doelgroep en gebruiker. Een competitief element kan dit versterken, waarbij vaak steeds vaker serious gaming technologie wordt ingezet. Ook kan samenwerking met (commerciële) organisaties, die veel kennis hebben van specifieke doelgroepen, worden opgezocht bij de ontwikkeling van feedback applicaties voor jongeren. Denk hierbij aan Team Alert en verzekeraars. Ondanks dat er in Nederland nog weinig gebruik wordt gemaakt van dit soort applicaties, worden er door verzekeraars wel veel gegevens verzameld over rijgedrag, schades en ongevallen (zie interview Victor Rodenhuis, Allianz, bijlage D). Samenwerking met dit soort organisaties in de regio kan meer inzicht geven in het rijgedrag en de opmaat bieden voor een effectieve applicatie. Bovendien kan met koppelingen aan premiekortingen bij gebruik en/of gewenst rijgedrag een grote gebruikersgroep worden bereikt. Ook vervoerders verzamelen veel rijgegevens van hun chauffeurs. In de logistieke sector wordt al langer gebruik gemaakt van 'meetkastjes' die het rijgedrag monitoren. Ook daar liggen mogelijkheden om regionaal samenwerkingen aan te gaan om gezamenlijk de verkeersveiligheid te vergroten.

#### *Inzicht fietsgedrag*

De ontwikkeling van applicaties voor (oudere) fietsers die de fietsveiligheid bevorderen staat nog in de kinderschoenen vergeleken met de ontwikkelingen voor gemotoriseerde voertuigen. De ontwikkelingen op dit gebied komen langzaam op gang. De bewustwording dat ook fietsveiligheid met ITS maatregelen kan worden verhoogd is echter groeiende. Promotie voor ontwikkeling en gebruik van dergelijke applicaties is een rol die het ROV kan nemen. Dit sluit aan bij een van de speerpunten van het ROV: fietsveiligheid van de (oudere) fietser vergroten.

Een van de voorwaarden voor de ontwikkeling van effectieve applicaties, is inzicht in fietsgedrag. Hoe, waarom en waar fietsen mensen? Aan deze inzichten ontbreekt het nog grotendeels. Een manier om meer aandacht hiervoor te krijgen en invulling aan te geven, is samenwerking op dit gebied tussen de verschillende ROV's. Een voorbeeld van een initiatief om in korte tijd meer gegevens over fietsers te krijgen is de nationale fietstelweek ([www.fietstelweek.nl](http://www.fietstelweek.nl)). Ook regionaal zou het ROV hier aandacht voor kunnen vragen of een vergelijkbaar initiatief kunnen opzetten.

#### *Informatie manager*

Simpele informatiemangers voor smartphones (die informatie blokkeren tijdens het rijden) zijn beschikbaar en de kosten zijn laag. Het ontbreekt echter nog steeds aan bewustzijn van het grote gevaar van afleiding in het verkeer, zowel bij VRU's als bij automobilisten. Zonder bewustzijn van het gevaar, en wanneer het sociaal nog steeds geaccepteerd is om in het verkeer je smartphone te gebruiken, zal het vrijwillige gebruik van informatiemangers beperkt zijn.

Een manier om kennis en bewustzijn van de gevaren van afleiding te vergroten, is om de samenwerking met bedrijven in de regio aan te gaan, die actief inzetten op minder afleiding in het verkeer van hun werknemers. Regio-breed zouden op deze wijze voorlichtingsprogramma's met ondersteuning van technische applicaties kunnen worden ontwikkeld. Ook kan het ROV hierin de samenwerking met rijsscholen zoeken. Het tegengaan van bellen tijdens het rijden is een begin om afleiding tijdens het rijden (en fietsen) te verminderen. Maar er zijn ook steeds meer ontwikkelingen om informatiestromen afgestemd op de gebruiker en de situatie te managen. Steeds meer bedrijven staan hier voor open en sommigen zijn hier al actief in (bv: Shell). Ook voor bedrijven in de logistieke sector is het gevaar van afleiding tijdens het rijden een grote zorg. Regionale samenwerking kan grotere effecten opleveren dan wanneer ieder bedrijf of organisatie dat voor zich doet.

#### *Coöperatieve systemen*

Coöperatieve systemen worden nu nog veelal ontwikkeld met het oog op het verbeteren op de doorstroming. Echter coöperatieve systemen lijken in de nabije toekomst goede oplossingen ten aanzien van veiligheid, voor zowel gemotoriseerd verkeer als kwetsbare verkeersdeelnemers. Het integreren van systemen die veiligheid én doorstroming bevorderen is uit het oogpunt van ontwikkelkosten en te behalen effecten interessant. Een van de manieren om dit te bewerkstelligen is een nauwe samenwerking met de verkeersmanagementafdelingen van de provincies. Er lopen redelijk wat initiatieven op het gebied van coöperatieve systemen in Nederland (zie bijlage C). Implementatie van coöperatieve systemen is vaak complex, maar ook met simpele systemen (zoals de adaptieve verlichting bij een oversteekvoorziening) kan met redelijk eenvoudige techniek aanzienlijke effecten worden bereikt.

Ondanks dat ROV Oost-Nederland geen partij is om deze systemen zelf mee te ontwikkelen is het belangrijk om als regio hier kennis van te hebben en een bijdrage te leveren aan ontwikkelingen. Zorg als ROV dat je meer zichtbaarheid krijgt op dit gebied, als partner en als facilitator. Bijvoorbeeld doormiddel van het helpen beschikbaar stellen van proeflocaties. En sluit aan bij bestaande initiatieven, zoals DITCM en IngenieursNL (Zie interview Marieke Martens, bijlage D).

De uiteindelijke toepassing van complexe coöperatieve systemen zal impact hebben op zowel voertuig, wegkant en regelgeving. Daarom is het als ROV van belang mee te denken en sturing te geven aan de inpassing van dit soort systemen in onze toekomstige verkeersomgeving. Bij de aanleg van nieuwe wegen is het bijvoorbeeld goed om na te denken welke sensoren in het wegdek later mogelijk nodig zijn voor coöperatieve technieken. Doe bijvoorbeeld een pilot op een kruispunt dat toch al op de schop moet en houd ogen en oren open voor landelijke initiatieven.

## 5.2 Evaluatie

Het is van belang om inzicht te krijgen in de uiteindelijke veiligheidseffecten van ITS-toepassingen en de achterliggende factoren. Niet alleen direct na implementatie maar ook op de langere termijn. Effecten kunnen in eerste instantie groot zijn maar naar verloop van tijd afnemen. De mens past zijn gedrag aan aan veranderende omstandigheden. Gebruikers kunnen bijvoorbeeld meer risico gaan nemen omdat een bepaalde maatregel het risico verkleint, waardoor het effect kleiner wordt of zelfs teniet wordt gedaan. Niet alleen effecten op individueel niveau zijn relevant, maar ook het effect op de interactie met andere verkeersdeelnemers. Daarbij is het voor evaluatie doeleinden ook van belang goed inzicht te hebben in het type gebruiker om te kunnen achterhalen waarom een applicatie wel of niet aanslaat. Om de juiste inzichten te krijgen over wat het effect van een applicatie is op het verkeersgedrag en de achterliggende oorzaken is het van belang op voorhand een evaluatieplan op te stellen. Zodat de juiste indicatoren onder de juiste omstandigheden gemeten worden. Een goede en veel gebruikte handleiding om bruikbare en betrouwbare evaluatie van een praktijkproef op te stellen is het FESTA handboek (FOT-Net consortium, 2014). Aanvullende richtlijnen en praktijkvoorbeelden werden beschreven door Jonker, Wilmink & Gorris (2014). Zij noemen de volgende aandachtspunten:

- Om helder te krijgen wat een praktijkproef aan kennis moet opleveren is het aan te raden al vroeg in het project een opzet te maken voor de rapportage van de resultaten. Zo is het voor iedereen duidelijk wat het doel van de evaluatie is en wat hiervoor gemeten moet worden.
- Het is van belang dat in een pilotfase niet alleen de techniek wordt getest (om te testen of het systeem goed werkt) maar ook of dataopslag en – verwerking, benodigd voor een bruikbare evaluatie, goed verlopen.
- Om te weten waardoor bepaalde effecten veroorzaakt worden is het belangrijk om naast de 'primaire' indicatoren ook andere, mogelijke verklarende, variabelen te meten (bijvoorbeeld eigenschappen van de weggebruiker, weersomstandigheden).

## 5.3 Tot slot

ITS van nu en de nabije toekomst bieden grote mogelijkheden om de veiligheid en het comfort van weggebruikers te verbeteren. Een technische oplossing staat echter nooit op zich zelf en is nooit het enige middel om een verkeersveiligheidsprobleem aan te pakken.



Het nut en de effecten van een technische toepassing zijn afhankelijk van de omgeving waarin deze wordt geïmplementeerd en in welke mate de toepassing aansluit bij de wensen en capaciteiten van de gebruikers. Bij de overweging van inzet van ITS is het van belang allereerst te bepalen op welk gedrag het specifieke systeem moet ingrijpen, hoe, van wie, en hoe het systeem zal interacteren met de gegeven verkeerssituatie. Op basis van deze kennis kan worden bepaald of een technische oplossing effectief zal zijn en aan welke voorwaarden de specifieke uitvoering ervan moet voldoen. Verkeersomgevingen zijn complex. Er zullen bijna altijd factoren zijn die (onbedoeld) een rol spelen, waarvan dit van te voren niet is bedacht. Daarom is uitproberen (pilots) van groot belang, alvorens ITS grootschalig worden ingezet. Ook pilots die al eerder door anderen zijn uitgevoerd kunnen waardevolle kennis opleveren.

## 6 Literatuur

- Traffic Quest (2014). *Coöperatieve systemen en automatisch rijden. State-of-the-Art achtergronddocument*. 12 november 2014.
- Aarts, L., Eenink, R. & Weijermans, ir. (2014). *Opschakelen naar meer verkeersveiligheid. Naar maximale verkeersveiligheid voor en door iedereen*. SWOV rapport: R-2014-37. SWOV, Den Haag.
- FOT-Net consortium (2014). FESTA Handbook version 5, 2014, <http://fot-net.eu/Documents/festa-handbook-version-5-2014/>
- Kroon, E.C.M., Sluijsmans, G., de Jong, H., van der Kolk, G.H. & van Buuren, R.A.(2015). *State of Practice: Gedrag in 'smart mobility'projecten – DITCM Innovations*. Connecting Mobility, 18 februari 2015.
- Bell, D., Risser, R., Morris, A., Hancox, G., Garcia, A.B., Martin, O., Scholliers, J., Schirokoff, A., Penttinen, M., Johansson, C., De Goede, M., Luna, J.G. (2013). VRUITS deliverable 2.1: *Technology potential of ITS addressing the needs of Vulnerable Road Users*.
- Beter Benutten. Format plan van aanpak voor startbeslissing maatregel beter benutten. *Plan van aanpak werkstroom C-ITS*. 15 mei 2015.
- SWOV (2012). Factsheet Jonge beginnende automobilisten. SWOV, Leidschendam.
- Jonkers, E., Wilmink, I. & Gorris, T. (2014). *Evaluatie van Intelligente Transport Systemen in de praktijk*. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2014, Eindhoven.

## A Nederlands netwerk coöperatief en autonoom rijden

Alleen al in Nederland zijn er veel organisaties bezig met de ontwikkeling en implementatie van ITS en zelfrijdende voertuigen. Tijdens het project heeft een overleg plaatsgevonden met CROW en Connecting Mobility om inzicht te verkrijgen in het netwerk voor ROV-ON.

### **C-ITS**

Het belangrijkste netwerk waar alles rondom coöperatieve ITS bijeenkomt is het C-ITS platform op dit moment. Het is een initiatief van Connecting Mobility, Beter Benutten, AutomotiveNL, Connekt en DITCM. Dit platform kent verschillende niveau's waaronder een groot aantal inhoudelijke tafels. Vanuit Nederland is ook een inbreng in het Europese C-ITS overleg orgaan, dat door DG Move van de EC is ingesteld. De coördinatie van de C-ITS is in handen van DITCM (zie Interview Marieke Martens, Bijlage D).

De ronde tafels delen kennis, hakken knopen door op inhoudelijke onderwerpen en benoemen zaken die in diverse projecten spelen en opgepakt moeten worden. Ook verkeersveiligheid staat op hun wensenlijst om aandacht aan te besteden. Van de tafels lijkt op dit moment Human Behaviour de meest interessante groep voor ROV-ON om aan te sluiten.

### **Dutch Roads**

Op 16 juni 2014 heeft de Minister de brief over 'Grootschalige testen met zelfrijdende voertuigen' aan de Tweede Kamer gestuurd. Het is de bedoeling dat Nederland mogelijkheden gaat bieden voor het testen van zelfrijdende voertuigen op de openbare weg. Voor het realiseren van deze testen is de medewerking nodig van de Nederlandse wegbeheerders. Zij moeten de randvoorwaarden creëren op basis waarvan de testen veilig en effectief plaats kunnen vinden. Op dit moment werken ze aan een afwegingskaders om te komen tot een kaart met geschikte wegen voor zelfrijdende voertuigen. Het doel van Dutch Roads is kennisuitwisseling en samenwerking tussen wegbeheerders te bevorderen. Vooral de verkeerskundige (inclusief verkeersmanagement) en wegbouwkundige zaken staan centraal.

## B Overzicht selectie kansrijke ITS

Systeem	Specifieke doelgroep	Werking systeem			Maturiteit		Effecten		Invloed ROV		Kosten		Totaal
		Voorkomen lange termijn	Voorkomen korte termijn	Waarschuw	score	opmerking	score	opmerking	score	opmerking	score	Opmerking	
Feedbacksysteem rijgedrag	jongeren				3		2		3	hoeven er niets aan te ontwikkelen en kunnen dus direct implementeren ism	3		11
Veilige fietsroute app	ouderen				2		1	Ouderen beleven het niet zo, cq 'ik ga dat nooit kopen'	2		3		8
Informatie manager					3	zijn wel meer en meer systemen voor op de markt	2		1	vooral inzetten op bewustwording	3		9
Informerende Snelheidsassistentie					3		3		1		2		9
Intelligente VRI	VRU's				2		3		2		2		9
Intelligent kruispunt	VRU's				1		3		2	veiligheid, pilot in BB regio	1		7
Adaptieve verlichting bij oversteek					3		3		2		2		10
Fliester					3		2		1	aanhaken op initiatief rondom Brand preventie	2		8
Anti-ongevalssystemen					2		3		1		1		7
Maturiteit	1 = laag, 2 = medium, 3 hoog												
Effecten	1 = laag, 2 = medium, 3 hoog												
Invloed ROV	1 = voorlichting, 2 = bijdragen aan ontwikkeling, 3 = zelf ontwikkelen, direct implementeren												
Kosten implementatie	1 = hoog, 2 = medium, 3 = laag												

## C Nederlandse initiatieven coöperatieve systemen

Op de website van Connecting Mobility staan vrijwel alle actuele en recente projecten vermeld, inclusief kenmerken en contactpersonen. Enkele recent afgeronde en nog lopende projecten in Nederland op het gebied van coöperatief rijden en automatisch rijden zijn:

- Coöperatieve ITS corridor (<http://c-its-korridor.de>)
- Praktijk Proef Amsterdam ([www.praktijkproefamsterdam.nl](http://www.praktijkproefamsterdam.nl))
- Brabant In-Car III projecten (<http://www.beterbenutten.nl/brabant-in-car-iii>)
- A58 project spookfiles (<http://www.spookfiles.nl/>)
- Dutch Automated Vehicle Initiative (DAVI) (<http://davi.connekt.nl/>)

## D Interviews

Interview met Victor Rodenhuis

Bedrijf: Allianz verzekeringen (onderdeel van Allianz Group)

Functie: Strategic Projects Allianz Benelux

### Onderzoek

Binnen het Allianz Zentrum fur Technik wordt kennis ontwikkeld over inactieve en actieve veiligheid van auto's. Allianz wil zowel uit maatschappelijk betrokkenheid, als met het doel om kosten uit schades te reduceren het aantal ongevallen (en verkeersslachtoffers) verminderen. Er wordt binnen Allianz veel onderzoek gedaan naar oorzaken van ongevallen en effecten van in-car systemen op de veiligheid. Op basis van een grote database met volledige registratie van ongevallen, worden betrouwbare voorspellingen ontwikkeld ten aanzien van de effectiviteit van ADAS. Er zijn al bepaalde verzekeringsacties op basis van specifieke veiligheidssystemen. Als je auto met bepaalde systemen is uitgerust, betaal je in een aantal gevallen een lagere verzekeringspremie.

### ITS & feedbacksystemen

Binnen Allianz Nederland wordt ITS bij Allianz klanten en werknemers nog in beperkte mate toegepast. Allianz is er van overtuigd dat er nog onvoldoende kennis is over wat precies onveiligheid veroorzaakt, om met bepaalde applicaties actief gedrag te kunnen beïnvloeden. Een Engels bedrijf claimt dat ze veel effectiviteit scoren bij het beïnvloeden van jonge rijders. Allianz werkt in Engeland samen met dit bedrijf. Maar het blijkt dat dit systeem nog een onvoldoende voorspellende waarde heeft. Allianz vindt dat er nog niet is vastgesteld wat precies onveiligheid veroorzaakt. Wel wordt er veel geïnvesteerd in onderzoek naar de factoren die invloed hebben op de rijveiligheid.

Feedback-systemen voor privé rijders zijn ook nog vaak te beperkt in hun functionaliteiten. Systemen voor vervoerders zijn verder ontwikkeld en daardoor betrouwbaarder. Allianz werkt samen met partners die dit soort systemen bouwen. Dit soort systemen wordt ingezet vanuit o.a. de volgende invalshoeken: ritregistratie vanuit fiscaal oogpunt, rijstijlanalyse (het nieuwe rijden, brandstofreductie) en rijveiligheid. Er worden vanuit Allianz nog alleen data verzameld. Op basis van deze data wordt bekeken hoe rij-data en schade- data gerelateerd zijn. Welk soort gedrag leidt tot hogere schadekans?

### Afleiding

In het onderwerp afleiding is Allianz erg geïnteresseerd. Wellicht op dit moment misschien grootste schadeoorzaak. Het lastige daarbij is dat als een bedrijf meetsystemen wil invoeren, daar heel omzichtig mee moet worden omgegaan. De invoer van dit soort systemen wordt vaak beïnvloed door de OR, uit privacy overwegingen. Ook mobiele apps die mobiel telefoneren tegengaat zijn nog vaak lastig te implementeren. Allianz vindt het erg belangrijk dat er iets gaat gebeuren op dat gebied.

**Samenwerking ROV**

Er is vooralsnog geen samenwerking met het ROV of gelijksoortige organen.

Mogelijkheden voor samenwerking:

- Connectie met maatschappelijke organisaties, overlegplatform (zoals het ROV) om betere samenwerking te krijgen in het ontwikkelen van kennis ten aanzien als basis voor feedback- en in-car informatiesystemen.
- Het ROV zou een soort mediator rol spelen tussen bedrijven en verzekeringsmaatschappijen. Bijvoorbeeld premiekorting bij bepaald beleid van bedrijven. Hetgeen ook een gunstig effect heeft voor de verkeersveiligheid in de regio. Hierbij is het wel van belang dat meer kennis ook daadwerkelijk leidt tot minder schadelast.
- Samenwerking in informatiecampagnes, educatieve programma's. Bijvoorbeeld programma's om mobiel telefoongebruik tijdens het rijden te ontmoedigen.

Interview met Ron Lam  
28 september 2015

Organisatie: CB Logistics  
Functie: Manager vervoer

### **Huidig gebruik ITS systemen**

We hebben twee mogelijkheden: de digitale tachograaf en de Shell Fuelsave Partner. We hebben Shell Fuelsave Partner in alle voertuigen. Dit systeem is vooral gericht op zuinig rijden, maar ook op veilig rijden. Als de analyse van een truck ongewoon rijgedrag laat zien (bijvoorbeeld een groot aantal plotselinge remacties, hoog verbruik van dieselolie) krijgen we daar een melding van. We krijgen automatisch alle informatie van alle voertuigen per e-mail. Soms hebben we een thema. Dan gaan we extra inzetten op één onderwerp. Dan krijgen chauffeurs te zien wat hun prestatie is op dat specifieke onderdeel. Chauffeurs kunnen op hun rijgedrag worden aangesproken, maar er zijn geen sancties of bonussen aan hun rijgedrag verbonden. We hebben ook ondersteunende systemen in onze voertuigen: Lane Departure Warning (je krijgt een waarschuwing als je onbedoeld over de belijning dreigt te rijden) en Distance Warning (je krijgt een waarschuwing als je te dicht op je voorganger zit).

### **Afleiding**

CB Logistics wil iets doen met afleiding: hoe gaan we dit oplossen? Daar doen we nog niets mee maar in de toekomst willen we wellicht wel camera toezicht in de cabine invoeren. Dit is ook de reden van de deelname aan het UDRIVE project ([www.udrive.eu](http://www.udrive.eu)). Binnen dit Europese project (Nederlandse partners: TNO en SWOV) wordt het natuurlijke rijgedrag van automobilisten en truckchauffeurs gemeten en geregistreerd. Afhankelijk van de resultaten van dat project wil CB Logistics verder kijken naar oplossingen om afleiding te voorkomen.

### **ROV**

Naast een bedrijfsmatig doel, ervaart CB logistics ook een maatschappelijke verantwoordelijkheid ten aanzien van de verkeersveiligheid en in relatie daarmee het rijgedrag van hun chauffeurs. Ze zijn daarom altijd geïnteresseerd in (regionale) initiatieven die gericht zijn op kennisontwikkeling met betrekking tot verkeersveiligheid en educatie van hun werknemers. Het inzetten van ITS is daarbij geen doel op zich, maar men is zeker geïnteresseerd in initiatieven op dit gebied. Men heeft op dit moment geen connecties met het ROV en het was CB Logistics ook niet bekend wat de rol van het ROV is, wat ze doen. Men is wel zeker geïnteresseerd in samenwerking, als hiermee een wederzijds voordeel kan worden bereikt.



Interview met Jaap Kamminga

29 September 2015

Organisatie: Fietsersbond

Functie: Programma coördinator (o.a. verkeersveiligheid, routeplanner, fietsstadverkiezing)

### **Rol ITS**

De Fietsersbond is positief over technische ontwikkelingen die een bijdrage kunnen leveren aan de verkeersveiligheid. Het is daarbij wel van belang dat er ook zeker kritisch naar de onbedoelde neveneffecten moet worden gekeken. Hoe passen mensen bijvoorbeeld hun gedrag aan? En systemen moeten er niet voor zorgen dat er minder gefietst gaat worden. Fietsen en lopen blijven nu eenmaal de meest gezonde wijze van transport, ondanks het feit dat fietsers en voetgangers kwetsbaar zijn.

- Een van de grootste kansen om met een technisch systeem de fietsveiligheid te vergroten zien we weggelegd voor *ISA (Informerende Snelheidsassistentie)*. Meeste fietsongevallen vinden nog steeds plaats binnen de bebouwde kom. ISA zou hier goed toepasbaar zijn. Als daar de snelheid wordt gematigd, worden niet alleen veel ongevallen voorkomen. Ook zal de ernst van de ongevallen afnemen.
- Samen met TNO en Roessingh research ontwikkelt de Fietsersbond *de slimme fiets*: een fiets die ouderen waarschuwt voor risicovolle situaties. Het is goed dat de kansen van ITS worden benut om de veiligheid van senioren op de fiets te vergroten. Wel moet er onderzoek worden gedaan naar hoe dergelijke systemen moeten worden ingezet, zodat negatieve bijeffecten zoveel mogelijk worden voorkomen.
- Een ander systeem waarmee pilots worden uitgevoerd in Utrecht is: *Light Companion*. Dit systeem detecteert fietsers individueel ca 100 m voor een VRI en laat vervolgens een LED-lichtje mee branden om het fietstempo te bepalen waarmee de betreffende fietser groen licht zal hebben bij de VRI. De verwachting is dat met een dergelijke applicatie er een stuk minder roodlicht negatie zal plaatsvinden.
- Ook *coöperatieve systemen*, waarbij voertuigen (fietsers of auto's) met de wegkant communiceren, kunnen interessant zijn ten aanzien van de fietsveiligheid. Bijvoorbeeld fietsersdetectie bij kruispunten. Er zijn echter ook kritische kanttekeningen. Hoe betrouwbaar is het systeem? Kun je hier blind op varen? Worden ligfietsen ook gedetecteerd? Daarom moeten evaluaties en pilots van dergelijke systemen goed worden uitgevoerd. De resultaten moeten op een goede wijze tot stand komen.
- De fietsersbond beschouwt afleiding op de fiets door gebruik van de smartphone als een probleem. Maar een verbod is ook niet de oplossing. Op een gegeven moment gaan ook fietsers bijvoorbeeld steeds meer gebruik maken van navigatie op de fiets. Wellicht kan navigatie op de fiets meer veiligheid opleveren (minder zoekgedrag), net zoals in de auto. Het blijft echter een uitdaging om de nadelige effecten van afleiding op de fiets te beperken.

In dat kader is men bij de Fietsersbond benieuwd naar de effecten van de landelijk campagne aan de hand van de Fietsmodus applicatie (<https://www.fietsmodus.nl/>).

### **Gegevens over fietsgedrag**

Zoals velen vindt ook de fietsersbond dat er te weinig kennis is ten aanzien van fietsgedrag (fietsersstromen). Maar er lopen momenteel projecten die er op gericht zijn deze kennis te vergroten. Zoals de fietstelweek. Binnen dit project zijn meer dan 200 miljoen fietskilometers geregistreerd. Wat dat uiteindelijk gaat opleveren aan interessante gegevens, moet nog worden bekeken. Maar daar ligt wel een basis. Daarnaast worden aan gemeenten gegevens beschikbaar gesteld die uit de routeplanner van de Fietsersbond komen. Bijvoorbeeld waar en welke routes worden gepland. Het is echter onbekend in hoeverre geplande routes ook daadwerkelijk gefietst worden. Maar het zal zeker een goede indicatie zijn van de gefietste routes. Ook zijn fiets-verkeersmodellen volop in ontwikkeling. De provincie Utrecht is bijvoorbeeld in samenwerking met een Fins adviesbureau bezig met de ontwikkeling van een dergelijk model. Deze partijen kloppen ook vaak bij de Fietsersbond aan, aangezien de Fietsersbond de beste fietskaarten heeft.

### **Rol Fietsersbond en samenwerking ROV**

- De voornaamste rol van de Fietsersbond bij de ontwikkeling van ITS voor fietsers is hun mening geven en op basis hiervan lobbyen bij verschillende partijen. Bij de uitrol van systemen, pilots, evaluaties kunnen wegbeheerders de Fietsersbond benaderen voor kennis, informatie en meedenken. Lokale afdelingen van de fietsersbond kunnen bij een pilot en/of uitrol van een nieuw systeem worden betrokken. De fietsersbond beschouwt zichzelf niet als een partij om de daadwerkelijke evaluaties te doen. Dat kunnen andere partijen (zoals de SWOV) veel beter.
- In de meeste ROVs heeft de Fietsersbond zitting. Het contact is altijd goed. Ze weten elkaar te vinden en steunen elkaar. Ook tuigen ze soms samen projecten op (bijvoorbeeld: Vriendelijk Verkeer). Het idee om meer samen te werken met het ROV, vooral ook ten aanzien van kennis over fietsersstromen, zou een goed idee zijn.

Interview met Marieke Martens

30 september 2015

Organisatie: TNO en TU Delft

Functie: Senior onderzoeker TNO, Hoogleraar Intelligent Transport Systems (ITS) en Human Factors, TU Delft

O.a. Trekker programmalijn Human Factors binnen DITCM (<http://www.ditcm.eu/>)

### **DITCM**

Het doel van DITCM is om iedereen die in Nederland iets wil doen met coöperatieve mobiliteit, met name gericht op voertuigen en wegkantssystemen, samen te laten werken. Toepassingen ontwikkeld binnen DITCM hebben als doel om veiligheid, doorstroming, milieu en comfort te verbeteren. Deze samenwerkingen bieden ook de mogelijkheid om standaarden met elkaar af te spreken: hoe gaan we om met privacy, security, hoe moeten communicatienetwerken worden aangepast? Daarnaast kunnen onderzoeksdata die voortkomen uit onderzoek uitgevoerd binnen DITCM worden opgeslagen in een centrale database, waar alle DITCM partners toegang toe hebben. Hiermee kunnen aanvullende onderzoeksvragen op het gebied van coöperatieve mobiliteit worden beantwoord zonder nieuw onderzoek op te zetten en kan er efficiënter worden gewerkt in een publiek private samenwerking.

### **Stand van zaken coöperatieve systemen**

Heel veel coöperatieve systemen van de nabije toekomst zijn bedoeld voor voertuigen onderling voor bijvoorbeeld rijden op snelwegen (voertuig-voertuig coöperatie), zoals bij voorbeeld CACC (Cooperative Adaptive Cruise Control). Hierbij zijn auto's verbonden door middel van wifi-zenders waardoor deze hun snelheid op elkaar kunnen afstemmen, wat zorgt voor minder onverwachte verstoringen in het rijgedrag en dus voor minder files. Doordat men dicht op elkaar kan rijden is dit ook goed voor brandstofbesparing. Andere coöperatieve systemen zijn met name gericht op voertuig-infra communicatie, waarbij er informatie wordt uitgewisseld tussen de infrastructuur (bv verkeerslichten of road side units) en een voertuig. Vaak is dit gericht op het beter laten doorstromen van een kruispunt. Deze systemen zijn niet primair gericht op verkeersveiligheid, al kunnen dergelijke systemen ook indirect een positieve invloed hebben op de verkeersveiligheid. Daarnaast wordt coöperatieve technologie gebruikt om bestuurders of weggebruikers te informeren of waarschuwen. Dit kan positieve effecten hebben voor verkeersveiligheid, mits op de juiste wijze ontworpen zodat er geen verwarring ontstaat bij bestuurders of men erg raakt afgeleid.

Voorbeelden van interessante veiligheidsbevorderende coöperatieve systemen voor niet-autosnelwegen zijn:

- Groen-licht voorrang voor hulpvoertuigen. Wanneer een hulpvoertuig een bepaald signaal uitzendt, krijgt deze groen licht. Alle conflicterende richtingen krijgen rood licht.
- Intelligent kruispunt: afslaande automobilisten waarschuwen voor rechtdoor gaande fietsers.
- Dynamische snelheidsadviezen/limieten rondom drukke kruisingen bv rondom scholen (wellicht zelfs dynamisch aanpassen van routes om

scholen rond begin/eindtijden te omzeilen). Daarbij helpt in-car snelheidslimieten ook aangezien er soms bij bestuurders verwarring is over wat de snelheidslimiet daar is.

- ISA achtige maatregelen op kwetsbare stukken weg en bij Stopborden.
- Automatische waarschuwing in-voertuig bij detectie e-bike (via sensor in e-bike) en eventueel begrenzen van snelheid e-bike binnen stad/dorp.

Met name jongeren en afleiding in het verkeer is een gevaarlijke. Zowel de jongere automobilist als de jongere fietser, voetganger etc. Hier zijn al wel ideeën voor maatregelen die te nemen zijn zoals uitschakelen van gebruik apps bij bewegingspatronen. Dit staat echter nog in de kinderschoenen.

### **Veiligheid vergroten met behulp van ITS**

Als je de veiligheid met behulp van ITS wil vergroten is, is het van belang te weten waar de onveiligheid met name vandaan komt binnen Oost-Nederland. Is er sprake van een onveilige locatie (bv door slecht zicht door middel van begroeiing), wat voor type ongevallen of incidenten gebeuren er? Pas dan kun je een systeem gericht inzetten of wellicht ontdekken dat er behoefte is aan een heel andersoortige maatregel. Er is overigens ook nog veel te bereiken met de goede inrichting en onderhoud van wegen. Vaak wordt vergeten dat de planning van wegen (waar komt welk soort weg, hoe lopen bepaalde routenetwerken) ook nog steeds heel belangrijk is voor de verkeersveiligheid. Vanuit een goede basis kunnen ITS toepassingen meerwaarde bieden. Bij het aanleggen van nieuwe infrastructuur wordt het steeds belangrijker na te denken over welke slimme sensoren in het wegdek alvast kunnen worden aangelegd, met het oog op toekomstige ITS toepassingen.

Alles valt of staat overigens met hoe betrouwbaar en snel je systemen zijn. Als een systeem bijvoorbeeld vaak false-alarms geeft of veel te vroeg een bestuurder waarschuwt, raakt de gebruiker geïrriteerd, met als gevolg dat het systeem wordt uitgezet of genegeerd. Ook is het van belang na te denken over bepaalde gedragsaanpassingen die systemen teweeg kunnen brengen. Als je op een selectie van kruispunten de automobilist waarschuwt voor fietsers, kan het op kruispunten waar dit niet gebeurt gevaarlijker worden omdat automobilisten gewend zijn een waarschuwing te krijgen.

### **Mogelijke aanknopingspunten ROV**

- Je kunt als ROV op het gebied van ITS niet heel veel eigen initiatief ontplooiën zonder grote financiële investeringen. De grootste winst zal daarom te behalen zijn bij projecten die al lopen. Doe bijvoorbeeld een pilot op een kruispunt dat toch al op de schop moet en houd ogen en oren open voor landelijke initiatieven.
- Zorg als ROV dat je meer zichtbaarheid krijgt op dit gebied, als partner en als facilitator. Schrijf bijvoorbeeld een uitvraag uit voor een specifiek probleem in je regio ten aanzien van de verkeersveiligheid.
- Sluit goed aan bij de initiatieven over de provincies heen en neem daarin een leidende rol.

- Lidmaatschap DITCM: een dergelijk lidmaatschap kost 10.000 euro per jaar. Een gezamenlijk lidmaatschap vanuit de ROV's (IPO) is wellicht haalbaar. En zorgt ervoor dat het ROV zicht houdt op ontwikkelingen op het gebied van coöperatieve systemen, kan meedenken en eventueel een partnerrol op zich kan nemen ook voor pilots.
- Haak aan op het initiatief van IngenieursNL en het veiligheidsdiner waarin vele organisaties hebben aangegeven een vuist te willen maken voor verkeersveiligheid.

