

State of Practice: Gedrag in 'smart mobility' projecten - DITCM Innovations

Krachten bundelen voor de mobiliteit van de toekomst



Colofon

Uitgegeven door	Connecting Mobility
Informatie	I.M. Harms
Telefoon	088-7982631
Email	info@connectingmobility.nl
Uitgevoerd door	DITCM Innovations: E.C.M. Kroon, G. Sluijsmans, H. de Jong, G.H. van der Kolk en R.A. van Buuren
Datum	18 februari 2015
Status	Definitief

Inhoud

Inleiding—6

1 Methodiek State of Practice—7

1.1 Aanpak State of Practice en leeswijzer—7

1.2 Overzicht geanalyseerde projecten—7

2 HMI bevindingen—10

2.1 Visuele en auditieve afleiding—13

2.2 Eenduidigheid, validiteit en betrouwbaarheid—13

2.3 Acceptatie, geloofwaardigheid en naleving—13

2.4 Werklast—14

2.5 Tijdigheid van informatie—14

2.6 Overige thema's—14

2.7 Eindconclusies HMI bevindingen—15

3 Gebruikersgedrag—16

3.1 Acceptatie—17

3.2 Nut—17

3.3 Nut versus betalingsbereidheid—19

3.4 Aanschaf—20

3.5 Beïnvloeden—20

3.6 Feedback—21

3.7 Gebruikersprofielen—21

3.8 Privacy—21

3.9 Eindconclusies gebruikersgedrag—21

4 Verkeersgedrag—23

4.1 Effecten op verkeersgedrag—24

4.2 Interactie—25

4.3 Eindconclusies verkeersgedrag—26

5 Methoden, technieken en overige—27

5.1 Technische gebreken—28

5.2 Randvoorwaarden—28

5.3 Gebruikte methoden—29

5.4 Opschaling—29

5.5 Communicatie—29

5.6 Eindconclusies methoden, technieken en overig—30

Bijlage A Ervaren nut—31

Bijlage B UMTRI onderzoek naar privacy en connected voertuigen—32

Bijlage C Drive C2X bevindingen met betrekking tot verkeersgedrag—33

Inleiding

Het Nationaal Actieprogramma Connecting Mobility faciliteert onderzoek, kennisontwikkeling en –uitwisseling op gebied van coöperatieve systemen, met als doel het versnellen van technische ontwikkelingen op gebied van digitaal verkeersmanagement en grootschalige implementatie van 'slimme' mobiliteitssystemen.

Belangrijke pijler om dit te realiseren is Human Factors (HF) en gedrag. Dit is randvoorwaarde voor verdere ontwikkelingen van het programma.

Er is een duidelijke behoefte om:

- Bestaande HF kennis in kaart te brengen
- Deze kennis te ontsluiten en over te dragen
- Korte en langer termijn HF kennisvragen te identificeren

Daarom is een gedragsproject opgezet in samenwerking met DITCM Innovations. DITCM Innovations besteedt ook veel aandacht aan Human Factors (HF) en gedrag. Het project kent de volgende onderdelen:

- State of Practice om bestaande HF kennis uit de praktijk te bundelen
- HF Vraagbaak om marktpartijen te adviseren
- Organiseren van bijeenkomsten en het inrichten van een interactieve site voor kennisoverdracht
- Opstellen korte en lange termijn kennisvragen als input voor de kennisagenda Connecting Mobility

Dit rapport behelst de rapportage van het projectonderdeel 'State of Practice'. In september 2014 heeft een bijeenkomst van Connecting Mobility plaatsgevonden waarbij de resultaten van dit project zijn gepresenteerd.

1 Methodiek State of Practice

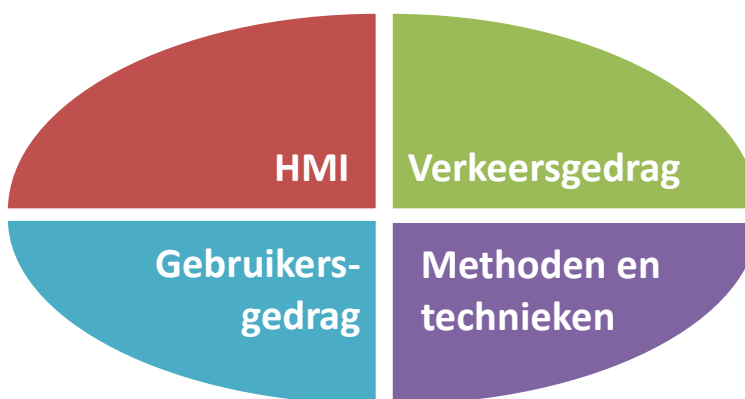
Dit hoofdstuk beschrijft hoe de State of Practice is opgesteld en welke aspecten zijn meegenomen in het onderzoek.

1.1 Aanpak State of Practice en leeswijzer

De State of Practice is gebaseerd op de evaluatie van 16 'smart mobility' projecten. Daarbij zijn de eindrapportages bestudeerd en per project projectsamenvattingen gemaakt. In deze afzonderlijke projectsamenvattingen en de rapportages zelf kan een geïnteresseerde eventueel meer informatie opzoeken. Deze staan op de website van Connecting Mobility (www.connectingmobility.nl).

De projectsamenvattingen geven o.a. inzicht in betrokken partijen, algemene projectdoelstellingen en resultaten, gebruikte methodiek en apparatuur en specifieke HF gerelateerde bevindingen. De evaluatie van gedragsbevindingen vindt plaats op 4 hoofdaspecten, welke ook terugkomen in de volgende hoofdstukken:

1. Human Machine Interface (hoofdstuk 2)
2. Gebruikersgedrag (hoofdstuk 3)
3. Verkeersgedrag (hoofdstuk 4)
4. Methodiek en overige bevindingen (hoofdstuk 5)



Deze rapportage is een bundeling van alle gedragsbevindingen uit deze projecten, zodat de kennis die in de afgelopen jaren in de praktijk is opgedaan voor iedereen toegankelijk wordt. Naast feiten zitten er o.a. ook lessons learned in en beschrijving van do's en don'ts (veelal met kleur geaccentueerd). De eindconclusies zijn per hoofdstuk beschreven.

1.2 Overzicht geanalyseerde projecten

In totaal zijn 16 projecten geëvalueerd uit de afgelopen jaren met beschikbare openbare rapportages. De selectie is in samenspraak met Connecting Mobility tot stand gekomen, waarbij de focus vooral lag op Nederlandse projecten. Hieronder staan alle projecten opgesomd:

- Brabant in-car II (BB in-car II)
- Spitsmijden
- Belonitor
- ecoDriver
- Connected Cruise Control (CCC)
- Positive Drive
- ADVICE
- Snelheidsslot
- Anti-ongevalsystemen voor vrachtauto's (AOS)²

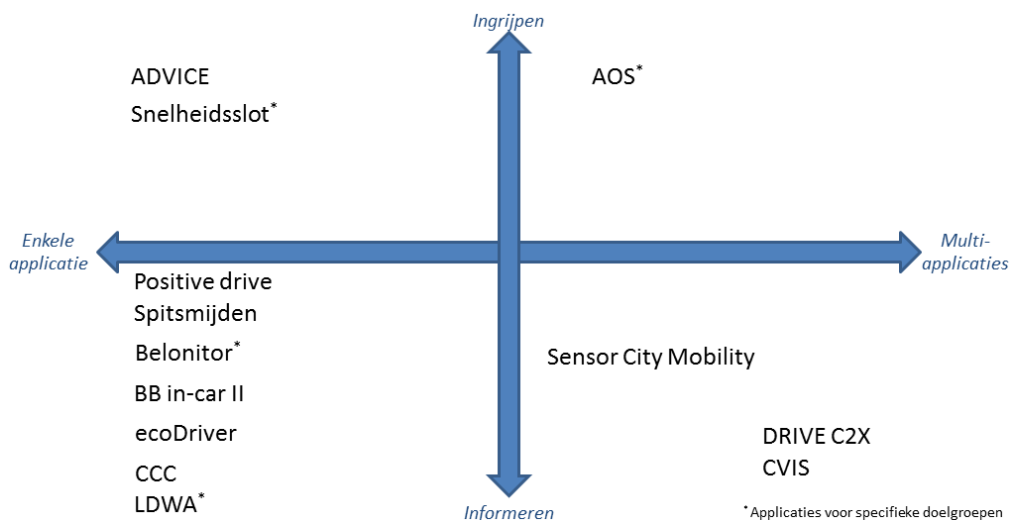
- Sensor City Mobility
- Lane Departure Warning Assistant (LDWA)
- Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems (CVIS) ¹
- UMTRI Public opinion on connected vehicles
- iMobility
- Drive C2X³
- SEGMENT

Er zijn ook nog nieuwe projectresultaten te verwachten die op het moment van schrijven nog niet beschikbaar waren, zoals de Praktijk Proef Amsterdam en de A58 Spookfiles. Het is de intentie om deze, en ander toekomstige projecten, ook op te nemen in het overzicht op het moment dat deze resultaten beschikbaar worden.

Het type projecten was divers, grofweg betreffen het Field Operational Test (FOT), pilotstudies, simulatorstudies, gebruikersonderzoeken en concepten. Het zijn zowel coöperatieve projecten, als 'single application' projecten. In Figuur 1 zijn de projecten gerangschikt naar twee assen:

1. Van informerende/adviserend naar ingrijpende systemen
Een systeem kan bijvoorbeeld een snelheidsadvies geven of de maximum snelheid van een auto fysiek begrenzen.
2. Van enkele applicatie tot een combinatie van applicaties
De projecten richtten zich op het onderzoeken van de effecten van 1 applicatie, voor bijvoorbeeld zuinig rijden, terwijl sommige projecten meerdere applicaties tegelijkertijd in oogschouw namen en ook keken naar gecombineerde effecten.

Te zien is dat de meeste projecten zich richtten op het onderzoeken van 1 informerende applicatie per project. In de praktijk lijkt de focus daarom vooral te liggen op adviserende applicaties die zich uitsluitend richten op 1 specifiek aspect van de rijtaak.



Figuur 1 Overzicht van geëvalueerde projecten, gerangschikt naar twee systeemkenmerken

¹ Cooperative Urban Applications (CURB), Cooperative Interurban Applications (CINT), Cooperative Fleet & Freight Applications (CFF), Cooperative Monitoring (COMO)

² Adaptive Cruise Control (ACC), Forward Collision Warning (FCW), Headway Monitoring & Warning (HMW), Directional Control (DC), Roll over Control (ROC), Lane Departure Warning Assist (LDWA), Black Box Feed Back (BBFB)

³ Approaching Emergency Vehicle Warning, Traffic Jam Ahead Warning, In-Vehicle Signage, Road Works Warning, Obstacle Warning, Car Breakdown Warning, Weather Warning, Green Light Optimal Speed Advisory

De projecten die alleen gebruikersonderzoek hebben gedaan staan niet afgebeeld in de figuur (UMTRI, Public opinion on connected vehicles; iMobility, Study on users' awareness and demand for iMobility technologies; SEGMENT).

Enkele projecten waren gericht op specifieke doelgroepen:

- Vrachtwagenbestuurders: AOS en LDWA
- Leaserijder: Belonitor
- Frequente snelheidsovertreders: snelheidsslot en -monitor

Onderstaand overzicht geeft aan welke organisaties betrokken waren bij de geanalyseerde projecten.

Bedrijfsleven

&Morgen, Amaryllo, ANWB, ARCADIS, ARS T&TT, Beijer Automotive, B-Mobile, BNV Mobility, Buck Consultants International, Bureau onderweg, Cheiron IT, Cibatax, Clifford, Connekt/ITS Netherlands, DTV Consultants, DySI, Elevation Concepts, Fietzersbond, Goudappel Coffeng, IBM, IJsberg Consultants/DIFR, Imtech/Peek, Lease-Plan Nederland N.V., MagicView, MAPtm, MOBTZU, Mobuy, MuCONSULT, NAVTEQ/NOKIA, Noldus Information Technology BV, NXP, OC Mobility Coaching, Oranjewoud, OV9292, Parkingware, Pluimen, Routenet, SAM, TASS, Technolution, Traffic Quest (tegenwoordig onderdeel van RHDHV), TomTom, VHP ergonomie, VID en VVN.

Overheid

BRBZB, BRU, Gemeente Assen, Gemeente Breda, Gemeente Utrecht, Ministerie van EL&I, Ministerie van I&M, provincie Noord Brabant, Provincie Utrecht, Rijkswaterstaat, Samenwerkingsverband Noord-Nederland en Samenwerkingsverband Regio Eindhoven.

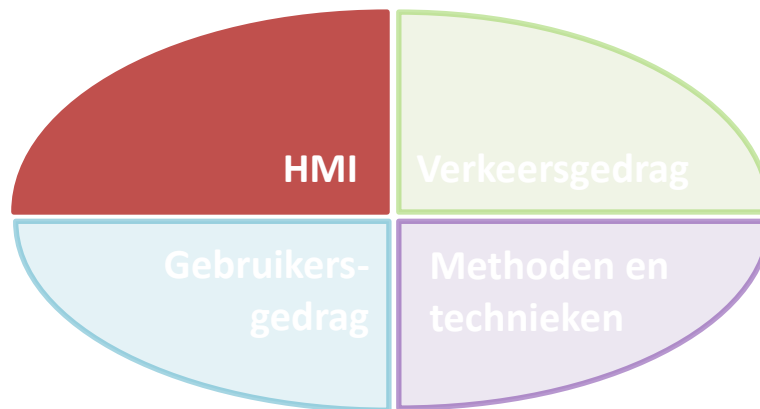
Kennisinstellingen

Hogeschool Arnhem-Nijmegen (HAN), NHTV, SWOV, TNO, TU Delft, TU Eindhoven en Universiteit Twente.

2 HMI bevindingen

Dit hoofdstuk beschrijft de bevindingen met betrekking tot Human Machine Interactions (HMI's). Het hoofdstuk geeft eerst een overzicht van alle displays van de applicaties die in een deel van de geanalyseerde projecten voor kwamen. Gevolgd door een evaluatie van de mate waarin de ontwerpcriteria uit de Handreiking Veilig Ontwerp Verkeersinformatiediensten⁴ worden meegenomen in de geëvalueerde projecten.

De daaropvolgende paragrafen bevatten per ontwerpcriterium puntsgewijs de bevindingen uit de diverse projecten en lessons learned. Het hoofdstuk sluit af met eindconclusies over HMI's. Voor concrete aanbevelingen wordt verwezen naar de Handreiking Veilig Ontwerp Verkeersinformatiediensten.



⁴ Kroon, E.C.M., Martens, M.H., Brookhuis, K.A. & Hagenzieker, M.P. (2014). *Human factor guidelines for the design of in-car traffic information services*. Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Overzicht van displays

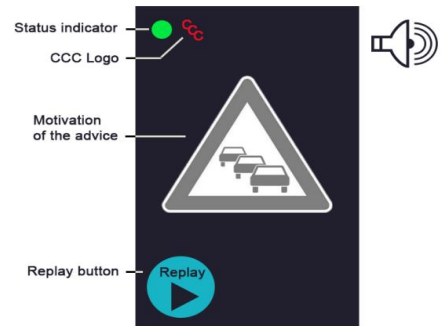
Hieronder staat een overzicht van een aantal displays die bij deze State of Practice zijn gevonden. Te zien is dat de uitvoering van de displays zeer divers is, sommige displays zijn zeer simplistisch en tonen alleen een enkel symbool met een snelheid of waarschuwing, terwijl anderen heel veel details en informatie bevatten.



CONTRAST



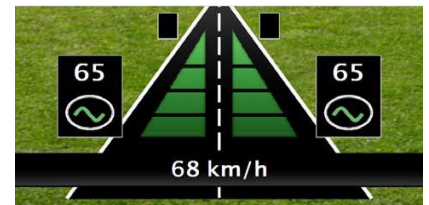
ParckR



CCC



CONTRAST (op TomTom)



Odyssa



DriveC2X

ecoDriver



Driving style Sensor City Mobility



Sensor City Mobility



Snelheidsmonitor

Overzicht gevonden thema's uit de Handreiking Veilig Ontwerp Verkeersinformatiediensten

Voor de specifieke HMI bevindingen is de indeling gebruikt die ook voor de Handreiking Veilig Ontwerp Verkeersinformatiediensten is gehanteerd. De volgorde van de criteria geeft aan hoeveel bevindingen per criterium in de projecten zijn gevonden. Hoe hoger op de lijst, hoe meer bevindingen.

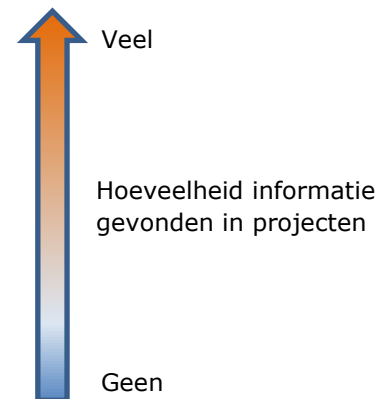
Veel onderzoeken gingen in op mogelijke afleiding door de applicatie en de betrouwbaarheid van de gegeven informatie. De minste aandacht wordt besteed aan prioritering van informatie, waarschijnlijk omdat de meeste applicaties ook maar 1 type informatie toonde, en mogelijk negatieve neveneffecten. Opvallend is tevens dat überhaupt weinig tot geen negatieve bevindingen worden beschreven in de rapporten, terwijl juist dit soort bevindingen ook heel leerzaam kunnen zijn.

- Visuele en auditieve afleiding
- Eenduidigheid, validiteit en betrouwbaarheid

- Acceptatie, geloofwaardigheid en naleving
- Werklast
- Tijdigheid van informatie

- Fysieke interactie
- Consistentie en herkenbaarheid

- Prioritering van informatie
- Negatieve neveneffecten



2.1

Visuele en auditieve afleiding

- Bij gebruik van het systeem met diverse applicaties ontstonden volgens de gebruikers (te) veel waarschuwingen (Drive C2X, AOS), dit werd als negatief ervaren. Vooral waarschuwingen voor snelheidsovertredingen kwamen te vaak voor, alleen het tonen van de snelheidslimiet werd daarom aanbevolen (Drive C2X).
- Deelnemers die afgeleid werden door het snelheidsslot/monitor gaven aan dat dit kwam door knipperende informatie, tonen van een groot vraagteken of waarschuwingssignalen bij te hard rijden (Snelheidsslot). Tevens bleken bestuurders minder alert op geldende snelheidslimieten die langs de kant van de weg getoond werden.
- CCC heeft bewust visuele en auditieve signalen geminimaliseerd door gebruik te maken van gesproken adviezen (primaire modaliteit HMI) met visuele ondersteuning. De gesproken adviezen werden positief gewaardeerd door gebruikers.

Minimaliseer afleiding. Denk bij de ontwikkeling ook aan afstemming met andere in-car systemen en waarschuwingen, zodat de totale afleiding in de auto beperkt blijft.

2.2

Eenduidigheid, validiteit en betrouwbaarheid

- Valide en betrouwbare informatie blijkt cruciaal. Bij de ParckR applicatie voor truckers was bijvoorbeeld de schaalgrootte niet voldoende voor betrouwbaar advies, wat leidde tot matig gebruik ondanks dat er een positief beeld was van het idee (Beter Benutten In-Car II).
- Bij CCC bleek het voor gebruikers lastig vast te stellen of informatie valide was. Soms ontving men een advies, maar vlak daarna veranderde het verkeersbeeld waardoor het advies niet meer van toepassing was. Hierdoor was men in het vervolg minder geneigd om dit advies te geloven.
- Snelheidsinformatie wil men in het algemeen graag continu getoond zien.
- Over eenduidigheid van informatie werd weinig vermeld in de geanalyseerde projecten.

Hoge betrouwbaarheid en validiteit is essentieel voor een geslaagde applicatie. Indien de informatie al niet deugt, zal het effect ook minder zijn en wordt het lastig om met enige zekerheid conclusies te trekken over de bruikbaarheid van de applicatie.

2.3

Acceptatie, geloofwaardigheid en naleving

- Zolang de technologie nog niet 100% robuust is, blijft dit een groot afbreukrisico. Uit gebruikersfeedback bleek dat 'Statusinformatie' van het systeem, waarbij het systeem aangeeft dat geen advies beschikbaar is door gebrek aan informatie of omdat geen advies mogelijk is, een goed instrument lijkt om afbreuk te voorkomen (CCC).
- Expliciete feedback aan deelnemers (bijv. door middel van feedbackmailing of persoonlijk reisplan opgesteld door deelnemers zelf) kan leiden tot beter opvolgedrag en daarmee grotere effecten (Spitsmijden).
- Sommige projecten vermelden wel dat de HMI niet goed werd bevonden, maar een verklaring waarom ontbreekt helaas vaak.

Achterhaal de achterliggende reden waarom gebruikers de HMI wel of niet goed vinden werken, dit levert waardevolle inzichten op die het opvolgedrag en het effect van het systeem kunnen verbeteren.

- Uit gebruikersfeedback bleek dat men de CCC applicatie nuttiger zou vinden als deze meer aanvullende informatie zou geven. Gebruikers vroegen bijvoor-

beeld om aankondiging van files en (als ze in de file staan) filelengte en vertragingstijd.

- Gebruikers tonen duidelijk interesse in snelheidsadviezen (Contrast, Snelheids-slot).
- Voor het beoordelen van de correctheid van advies hebben gebruikers voldoende en goede informatie nodig. Als dit er niet is kan men de validiteit van de informatie niet goed inschatten ook als dit wel correct is. Dit kan het vertrouwen in het systeem terecht schaden. Meer achtergrondinformatie over de werking van de applicatie aan de gebruiker leek dit probleem deels te ondervangen (CCC).

Stimuleer het gebruik van het systeem door aanvullende en betrouwbare informatie te verschaffen, relevant voor de rijtaak.

2.4

Werklast

- Applicaties waarbij (continu) een actie van de gebruiker verwacht wordt, laten verhoogde werklast zien, zoals bij Belonitor (24% deelnemers vindt het inspannender) en de Snelheidsmonitor.
- Gecombineerd systeem zoals in CVIS - snelheidsadvies i.c.m. dynamische route informatie - kunnen resulteren in een hogere werklast.
- De zelfgerapporteerde werklast (enquête) van bestuurders bij gebruik van de ecoDriver applicatie, waarbij continu de optimale versnelling en snelheid getoond worden, blijkt vrij laag.
- In het CCC project is de werklast niet verhoogd door het gebruik van de applicatie.
- Meten van werklast gebeurt op verschillende manieren, zowel kwalitatief als kwantitatief, dit kan verschillen in resultaten verklaren. Onder andere in het CCC en ecoDriver project is beschreven hoe je werklast kan meten.

Om inzicht te krijgen in de werklast gebruik een van de beschreven methodieken uit CCC of EcoDriver.

2.5

Tijdigheid van informatie

- In Drive C2X is het een van de belangrijkste hoofdconclusies: timing is cruciaal, binnen Drive C2X kwamen berichten vaak te laat wat afbreuk deed aan nut en betrouwbaarheid. Timing, frequentie en juistheid van informatie is zodoende erg belangrijk, zeker bij snelheidsadviezen (snelheidsslot, Drive C2X).
- Binnen het CCC project is gekozen om adviezen zo te formuleren dat ze relatief lang relevant zijn in een dynamische verkeersomgeving, zodat de tijdigheid van het advies minder kritisch is. Zo heeft men een hoge validiteit van het advies weten te bereiken. Voor een heel specifiek advies dient de timing in relatie tot de verkeersomstandigheden precies goed te zijn en dit is niet altijd technisch haalbaar.

Bepaal op voorhand hoe nauwkeurig de timing van het advies moet zijn en wat technisch haalbaar is. Door te zorgen voor een relatief lange geldigheid wordt de tijdigheid van een advies minder kritisch. Of stem eventueel de communicatietechnologie af op de gewenste betrouwbaarheid (wifi p is robuuster dan 3/4 G).

2.6

Overige thema's

Deze aspecten zijn nauwelijks tot niet benoemd in de geëvalueerde projectrapportages:

- Fysieke interactie met het systeem
- Consistentie en herkenbaarheid van informatie
- Prioritering van informatie

- Mogelijke negatieve neveneffecten

Omdat het merendeel van de projecten een pilot betrof, was het vaak ook niet mogelijk om de lange termijn effecten te bepalen. Tevens ging het vaak om 1 applicatie met 1 type advies waardoor prioritering van informatie minder relevant was. Het feit dat weinig over al deze aspecten is gerapporteerd, betekent niet dat er bijvoorbeeld geen negatieve effecten zijn.

2.7

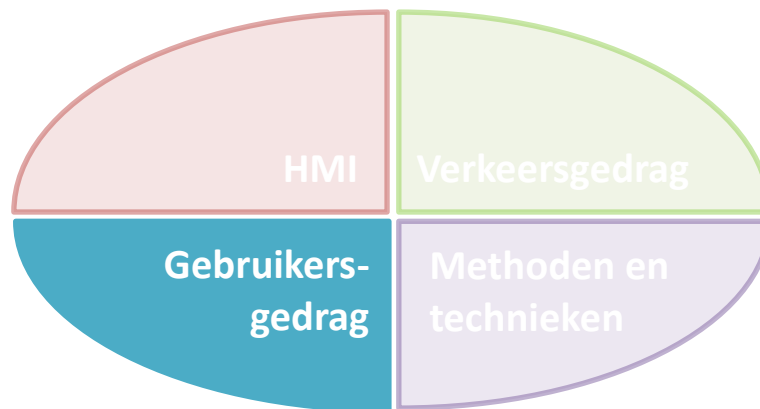
Eindconclusies HMI bevindingen

- Projecten bevatten vooral veel informatie over afleiding, betrouwbaarheid van informatie, acceptatie en werklast en weinig tot geen informatie over prioritering, fysieke interactie, consistentie van informatie en negatieve bijeffecten.
- Er wordt onvoldoende rekening gehouden met andere systemen in de auto die ook de aandacht van de bestuurder vragen. De combinatie van systemen leidt soms tot te veel afleiding en verhoogde werklast.
- Hoge betrouwbaarheid van informatie is essentieel voor geslaagde applicaties en een valide onderzoek.
- Er wordt weinig aandacht besteed aan achterliggende redenen waarom aspecten van een HMI niet positief worden beoordeeld.
- Het geven van aanvullende (niet standaard informatie) en betrouwbare informatie, welke relevant is voor de rijtaak, wordt door gebruikers positief beoordeeld.

3 Gebruikersgedrag

Er zijn steeds meer gegevens over gebruikersacceptatie beschikbaar, zo ook in de geëvalueerde projectrapportages. De meest actuele studies zijn I-Mobility (2014), Drive C2X (2014), UMTRI (2014). De CVIS studie uit 2007-2011 is weliswaar al wat ouder, maar wel een met een groot aantal respondenten. Dit hoofdstuk gaat in op diverse aspecten met betrekking tot gebruikersgedrag, zoals acceptatie, nut, beïnvloeden, gebruikersprofielen en privacy. Ook bevat dit hoofdstuk een impressie van de houding van gebruikers op verschillende applicaties, van eco applicaties tot geautomatiseerd rijden. Het is helaas wel lastig de studies onderling te vergelijken. Dat komt enerzijds door de verschillende definities van de systemen die worden gehanteerd en anderzijds de kwaliteit van de onderzoeken.

Per paragraaf worden al deze aspecten behandeld, waarbij de bevindingen en lessons learned uit de verschillende projectrapportages worden benoemd. Het hoofdstuk sluit af met eindconclusies over gebruikersgedrag.



3.1

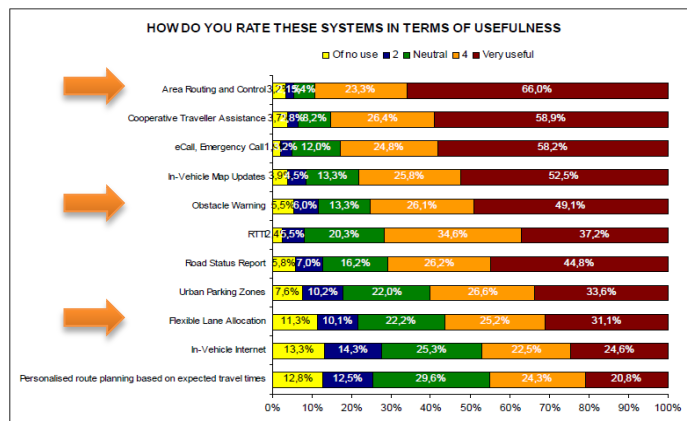
Acceptatie

- Belangrijke factoren die de acceptatie blijken te beïnvloeden zijn (Snelheidsslot):
 - diffusie (wanneer een ander het heeft, ben ik bereid het te accepteren)
 - bruikbaarheid van het systeem en
 - tevredenheid met het systeem
- Ook bij CCC werd diffusie als factor geconstateerd. De deelnemers geven aan dat hun persoonlijk gebruik van de CCC afhangt van hoeveel anderen het systeem ook gebruiken (meer anderen = meer gemotiveerd om zelf te gebruiken).
- Snelheidsslot: de acceptatie van systemen bleek relatief laag en nam af gedurende het gebruik. Gedurende de proef loopt het aantal mensen die de systemen willen houden of kopen terug naar een minderheid. Waarschijnlijk omdat het systeem de bestuurders beperkte in hun vrijheid en andere weggebruikers vonden dat te langzaam gereden werd.
- Bij AOS bleek gemiddeld ten minste 65% neutraal tot positief over alle systemen en zelfs 100% voor chauffeurs die rijden met ACC. De systemen dragen positief bij aan het gevoel van veilig rijden en de professionaliteit van de uitvoering van de rijtaak door de chauffeur.
- CVIS-toepassingen worden in het algemeen goed geaccepteerd door de eindgebruiker (7 van de 9 systemen). Meer dan 50% van de Europeanen denkt dat ze zeer nuttig zijn.
- CVIS toepassingen die de bestuurder nauwkeurige reistijden en verkeersinformatie bieden en navigatie alternatieven aanleverden worden als meest nuttige toepassingen gezien.
- Het merendeel van de bestuurders had een positieve houding t.a.v. alle geteste functionaliteiten in Drive C2X. Gebruikersacceptatie bleek hoog, 91% van de mensen die met de systemen hebben gereden zouden het totale systeem gebruiken als het in de auto zit.

3.2

Nut

- De Nederlanders lijken het meeste nut in te zien van de applicaties (aangeduid met de pijlen):
 - Area routing and control (neutral: 33%, very usefull: 57%)
 - Obstacle warning (neutral: 35%, very usefull: 42%)
 - Flexible lane allocation (neutral: 33%, very usefull: 34%)



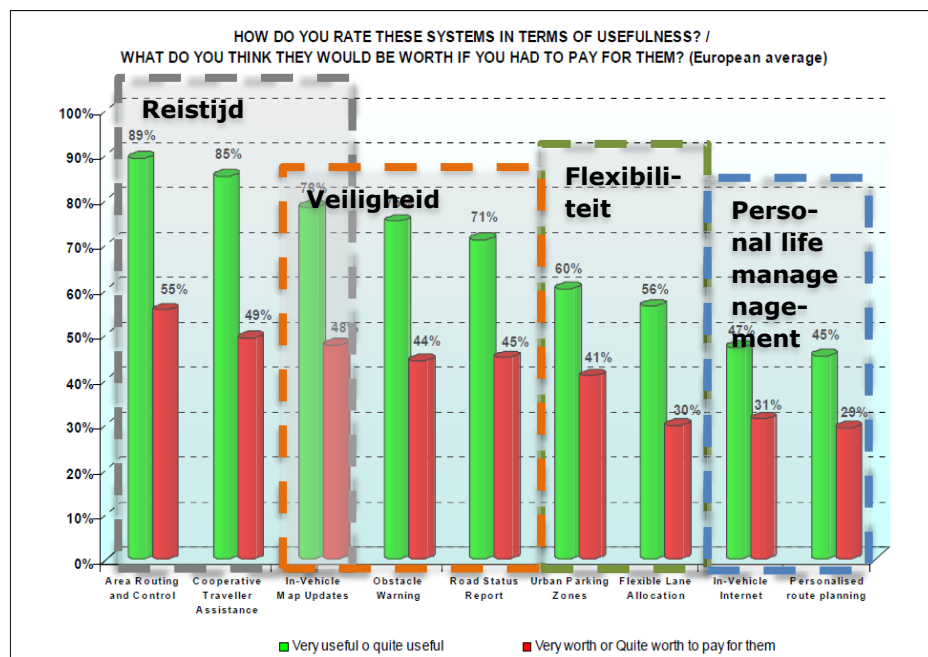
Graphic 68. Evaluation of the utility of CVIS

- De grafieken in Bijlage A tonen de meest waardevol geachte applicaties. De applicaties veiligheidswaarschuwing incident 5km verderop, maximum rijnsnelheid en actuele rijnsnelheid, scoren bij Nederlandse gebruikers (veel) lager t.o.v. Europa.

- Uit de consultatie onder marktpartijen en uit de chauffeursenquêtes is gebleken dat AOS systemen door hen in de praktijk op prijs worden gesteld.
- Beschikbare applicaties, zoals In-Vehicle Signage of Speed limit, hebben alleen meerwaarde als ze bijv. nauwkeuriger of vollediger informatie bieden dan bestaande systemen (Drive C2X).
- Gebruikers waren enthousiast over coöperatieve functionaliteiten die waarschuwingen vroegtijdig afgeven (zo vroeg dat ze bij kunnen dragen aan het nemen van beslissingen in de situatie).
- Vooral systemen die zich focussen op reistijdvermindering en verkeersveiligheid worden nuttig geacht (CVIS).
- Coöperatieve Drive C2X systemen hadden een positieve impact op reiscomfort, in bijzonder reiskwaliteit werd verbeterd door verlaagde onzekerheid en stress, en een verhoogd gevoel van veiligheid en comfort. Coöperatieve voertuigen met V2V communicatie werden ook gezien als aantrekkelijker en innovatiever dan systemen die met de wegkant communiceren.
- Bestuurders verwachten extra veiligheid als belangrijkste voordeel van connected vehicles (UMTRI):
 - Minder ongevallen (85,9%)
 - Reductie ernst ongevallen (83,7%) en
 - Verbeterde respons op ongevallen (83,1%)Dit wordt gevolgd door verbeterde doorstroming en zuiniger rijden. Minder afleiding van bestuurders wordt als minste voordeel gezien, van de respondenten zei 61,2% dat afleiding van de bestuurder door connected vehicles 'likely to happen' is. Het merendeel denkt overigens wel dat de verwachte voordelen van connected vehicles zich ook werkelijk zullen voordoen (UMTRI).
- Meer kennis van de werking van het systemen kan ervaren nut/tevredenheid doen stijgen, hierdoor hadden gebruikers meer vertrouwen in de validiteit van de adviezen (CCC).

3.3 Nut versus betalingsbereidheid

- Acceptatie zakt wanneer men moet betalen voor de dienst/service (zie onderstaande grafiek). De bereidheid om te betalen voor services was over het algemeen laag, voor het reserveringssysteem van parkeren was de bereidheid het hoogst.
- Van de gezamenlijke Drive C2X systemen zou 91% van de gebruikers het totale systeem gebruiken als het in de auto zit, echter zou maar 42% het systeem aanschaffen als het niet in de auto zit.
- I-Mobility studie gaat in op Nederlands gebruikersgedrag, hieruit blijkt dat ca. 1/3 bereid is om voor speedalert en real-time traffic info tot €200 te betalen.
- Betalingsbereidheid voor connected voertuigen was volgens de UMTRI studie vergelijkbaar voor alle drie de landen, zijnde UK, USA en Australië (zie figuur 3). Tevens bleek dat:
 - Bijna de helft niet bereid is er 1 US dollar extra voor te betalen
 - 25% bereid is om minimaal 500 US dollar ervoor te betalen



Figuur 2 Nut versus betalingsbereidheid (CVIS)

Summary, by country, for Q7: "How much extra would you be willing to pay to have this technology on a vehicle you drive?" (Responses were given in the local currency; amounts in this table were recalculated to US\$ using current currency conversion rates.)

Measure	U.S.	U.K.	Australia	Total
10 th percentile	\$0	\$0	\$0	\$0
25 th percentile	\$0	\$0	\$0	\$0
50 th percentile (median)	\$20	\$33	\$46	\$44
75 th percentile	\$500	\$394	\$455	\$455
90 th percentile	\$1,500	\$996	\$910	\$1,000
Percent responding \$0	45.5%	44.8%	42.6%	44.4%

Figuur 3 Samenvatting van de respons voor de vraag: "hoe veel extra zou je bereid zijn om te betalen om deze technologie in je auto te hebben?" (UMTRI)

3.4

Aanschaf

- Vrijwel alle deelnemende bedrijven van het AOS project hebben aangegeven deze systemen te blijven gebruiken na afloop van de proef. Zeven bedrijven hebben aangegeven dat zij het gebruik van AOS gaan uitbreiden naar vrachtauto's die er nu nog niet mee uitgerust zijn.
- Bij BB In-Car II – ParckR gaf 84% van de Nederlandse chauffeurs en 94% van de buitenlandse chauffeurs aan ParckR een goed idee te vinden. Dit hoge percentage heeft kennelijk nog niet geleid tot een enthousiast gebruik van de app, alleen een hoog nut is blijkbaar niet voldoende.
- Snelheidsslot en -monitor: circa de helft van de deelnemers bij aanvang proef is bereid het systeem aan te schaffen, gedurende de proef is dat teruggelopen naar een minderheid (met name vanwege vrijheidsbeperking). Betalingsbereidheid is uiteindelijk wel groot, als de keus is tussen geen rijbewijs of systeem aanschaffen. Daarmee zijn de gebruikers van het snelheidsslot wel een bijzondere categorie. Om hun rijbewijs niet kwijt te raken kiezen zo goed als alle deelnemers dan voor het systeem. In deze situatie zie je de betalingsbereidheid dus toenemen.

3.5

Beïnvloeden

- Positieve ervaringen m.b.t. opvolging van snelheidsadvies:
 - BB in-car II: de opvolging van het advies vindt snel en consequent plaats
 - Belonitor: als de display aangeeft dat de deelnemers te hard rijden zegt de overgrote meerderheid de snelheid te verlagen.
- Gebrek aan vertrouwen in het systeem kan weigering van gebruik opleveren.
- Systeem dat tegen de mening van een gebruiker ingaat, wordt geweigerd. Het advies wordt minder vaak opgevolgd als de gebruiker een (uit ervaring) laag persoonlijk nut verwacht (CCC).
- CVIS: uit de kleine rijsimulatorstudie werd geconcludeerd dat de deelnemers bij files de voorkeur geven aan het *zelf kiezen* van een nieuwe route uit de door het systeem berekende alternatieven in plaats van *het systeem helemaal te laten beslissen* wat de nieuwe route zou moeten worden.
- Bij Belonitor bleek de daadwerkelijke gedragsverandering (m.b.t. de volgfstand) kleiner dan de gedragsverandering die bestuurders zelf rapporteerden en dachten te realiseren. Bestuurders overschatten dus het effect van het systeem op hun eigen gedrag. Na afloop van de proef werd zelfs een beperkte tot helemaal geen permanente gedragsverandering (volgfstand) gemeten.
- Een hogere financiële beloning leidt niet perse tot een verhoogd opvolgeffect (Belonitor). De belangrijkste reden om zich aan de Belonitor te conformeren is de uitdaging of het spelelement, het systeem zelf was daarmee al een beloning.
- Bij de gebruikersevaluatie van Spits 1 schokgolven gaf men aan pilot 1 veel leuker te vinden dan de 2^e pilot. Bij doorvragen bleek dat dit kwam door de opzet van de pilot. In demo 1 waren twee rijen auto's die naast elkaar reden (een met snelheidsadvies, 1 zonder), bij demo 2 was 1 rij met om de zoveel auto's een systeem om het effect met lagere penetratiegraden te testen. Wat bleek bij doorvragen was, dat er bij demo 1 een wedstrijdje van werd gemaakt, wat men heel leuk vond en waardoor men zowel in de niet-geïnstrumenteerde, als in de geïnstrumenteerde rij zijn best deed om de afstand tot zijn voorganger zo gelijk mogelijk te houden.

Financieel belonen heeft in beperkte mate een effect op het opvolgedrag. Het introduceren van een spelelement of uitdagingen lijken goede alternatieven.

3.6

Feedback

- Deelnemers waren positief over de feedback bij Sensor City Mobility (rijstijlmonitor) en Belonitor.
- Deelnemers waren gematigd positief bij AOS Black Box Feedback (professionele bestuurder):
 - 34% van de chauffeurs vindt dat alle chauffeurs met het geteste systeem zouden moeten werken
 - bijna de helft staat hier neutraal in
 - 24% van de chauffeurs ziet dat niet als zinvol
- Het is onduidelijk waar deze verschillen in ervaring op gebaseerd zijn, wellicht heeft het aan de manier van feedback geven gelegen.

3.7

Gebruikersprofielen

- Profielen zijn te gebruiken om de HMI op maat te maken en daarmee het opvolgedrag te verhogen.
- In ecoDriver is gewerkt met het automatisch detecteren van profielen (als proof of concept is laten zien dat onderscheid mogelijk lijkt).
- ADVICE past de HMI aan op basis van werklust.
- Binnen PPA in-car wordt met profielen gewerkt, maar zijn nog geen gegevens beschikbaar.
- In SEGMENT zijn profielen gemaakt waarmee inzicht verkregen kan worden in reactie op interventies.

Het lijkt meerwaarde te hebben om het systeem af te stemmen op de gebruiker (zoals het onderscheid maken tussen jong/oud) ter bevordering van de veiligheid en het mogelijke opvolgedrag, om zo het effect van de applicatie te vergroten. 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.

3.8

Privacy

- De UMTRI studie laat zien dat het merendeel van de respondenten gematigd tot zeer bezorgd zijn over data privacy (69,3%), systeem security (67,1%) en liability (67,9%) van V2V technologie (zie Bijlage B).
- Ook Drive C2X besteedt aandacht aan privacy in een enquête:
 - 88% staat anoniem hergebruik van eigen gegevens toe, maar
 - 60% zou het systeem niet gebruiken als het inbreuk maakt op hun privacy
 - 50% heeft twijfels of de overheid deze gegevens niet toch zal gebruiken voor snelheidsboetes of positiebepaling
 - 27% accepteert het gebruik van hun anonieme data voor commerciële doeleinden
- Bij Sensor City blijkt dat een kwart de applicatie niet gebruikt als deze locatiegegevens inwint zonder dat deze nodig zijn voor de dienstverlening.
- Als alleen voertuiggegevens worden gebruikt is 60% van de respondenten bereid om geografische gegevens te delen (CVIS).
- Statement van CVIS:
"It is essential that future users of CIVS applications know about the importance and usefulness of the kind of data to be exchanged, this may improve users acceptance and confidence in these systems"

Informeer gebruikers goed over de data die over hun wordt opgeslagen, wat hiermee gedaan wordt en waarom.

3.9

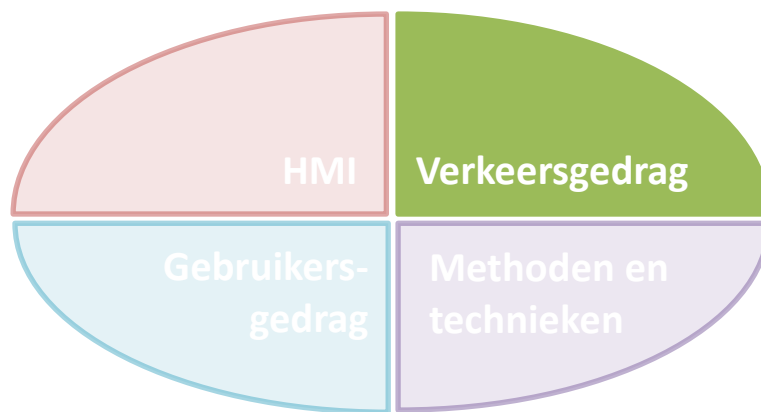
Eindconclusies gebruikersgedrag

- De houding van gebruikers over het nut van 'connected' mobiliteit is over het algemeen positief (50-90%), ook bij V2V technologie.
- Vooral reistijd en verkeersveiligheid gerelateerde applicaties worden het meest nuttig geacht.
- De betalingsbereidheid is rond 30-40% en hoger bij:
 - Hoger persoonlijk nut
 - Betere kwaliteit
 - Geavanceerdere systemen (V2V)
- Coöperatieve systemen leveren een positieve impact op reiscomfort. V2V systemen worden vooral gezien als veiligheid verhogend.
- Door gebruikers beter te informeren over de werking van systemen en datagebruik kan ervaren nut stijgen.
- Privacy is een belangrijk aandachtspunt, waarbij Nederlanders nog vrij gemakkelijk voertuigdata lijken te willen delen.
- Houd bij de implementatie van de applicatie rekening met factoren die acceptatie beïnvloeden, zoals de toepassing van spelelementen of uitdagingen en het afstemmen van het systeem op de individuele behoeften.
- Vaak vindt geen consistent gebruikersonderzoek plaats. Zo worden verschillende parameters, onderzoeksmethoden, gebruikersgroepen en condities gehanteerd.

4 Verkeersgedrag

Dit hoofdstuk behandelt de verkeersgedragingen en gaat dus in op de mobiliteitseffecten die zijn behaald met applicaties.

Per paragraaf worden al deze aspecten behandeld, waarbij de bevindingen en lessons learned uit de verschillende projectrapportages zijn benoemd. Het hoofdstuk sluit af met eindconclusies over verkeersgedrag.



4.1 Effecten op verkeersgedrag

Binnen verschillende projecten is gekeken naar de effecten van de applicaties op verkeersgedrag en daarmee de doorstroming, veiligheid en het milieu. Hieronder staat een overzicht van de gevonden effecten per applicatie.

	Doorstroming	Veiligheid	Milieu
Belonitor	+/-	++	++
BB In-Car II - Radio Dynamic Speed Advice	+	+	+
CCC	NB (+)	NB	NB
BB In-Car II - Contrast	+	+	+
BB In-Car II - Smart in car	0	0	+
Drive C2X – weather warning	NB	+ / ++	NB
Drive C2X – IVS speed limit	+ (reistijd: -)	++	
Drive C2X – GLOSA	+ (reistijd: -)	NB	+
Drive C2X – Traffic Jam Ahead Warning	0		
Drive C2X – totaal		+ (2020) ++ (2030)	
AOS	0/+ (direct effect gering / indirect)	0/+ (niet kwantificeerbaar)	NB
LDWA	+	++	

Legenda

- ++ >5%
- + 0 tot 5%
- +/- zowel positief als negatief effect
- 0 geen effect
- 0 tot -5%
- > -5%
- NB niet bekend

- Alle projecten hebben in meer of mindere mate een positief effect op doorstroming, verkeerveiligheid en milieu.
- Wat de effecten op lange termijn zijn, is nog vrijwel niet in beeld. Uit de mobiliteitsprojecten blijkt wel dat sprake is van een ingroeiperiode (4 maanden bij Spitsmijden) voordat het maximale effect wordt bereikt. Het is belangrijk hier rekening mee te houden in de evaluatie, bijv. door hiervoor voldoende tijd in te plannen in de meetperiode.
- De Drive C2X resultaten zijn goed weergegeven in deze [presentatie](#) en zijn te uitgebreid om compact in dit document op te nemen.
- Opvallend zijn de resultaten van LDWA versus AOS (overkoepelende evaluatie van diverse anti-ongevalssystemen): LDWA voorspelde redelijk positieve effecten op veiligheid; in AOS – weliswaar een veelheid aan systemen – zijn de effecten op veiligheid niet kwantificeerbaar. Dit komt deels doordat niet voor alle AOS systemen het effect kwantitatief meetbaar was of gering bleek. Het is goed om te beseffen dat ook AOS concludeert dat LDWA een redelijk positief effect kan hebben op de veiligheid.

- Effecten van AOS systemen op het rijgedrag vrachtwagenchauffeurs (AOS)⁵:
 - Langere volgtijden bij ACC en FCW/HMW
 - Geringere kantelrisico's door DC en ROC
 - Minder dicht op de voorganger rijden door ACC
 - Minder onbedoelde lijnoverschrijdingen door LDWA
 - Gelijkmatiser rijden door BBFB

Het is belangrijk om op voorhand de evaluatiemethode vast te leggen, om achteraf met voldoende zekerheid te kunnen aantonen wat de te verwachten effecten zijn. Daarbij gaat het niet alleen om het meten van de juiste indicatoren maar ook onder de juiste condities.

- Effecten zijn zeer afhankelijk van de penetratiegraad. Pas als een aanzienlijke groep weggebruikers zich anders gedraagt, worden significante effecten op bijvoorbeeld doorstroming of milieu gevonden.
- Bijvoorbeeld ACC en DC (project AOS) zorgden voor een lichte verhoging van de volgtijd en kleine verlaging van de gemiddelde snelheid. Indien iedereen gebruik zou maken van deze systemen (100% penetratie) zou dit leiden tot een capaciteitsval van 30 voertuigen per uur, op een totaal van 1.700 voertuigen per uur per rijstrook. Echter is de verwachte penetratiegraad op korte termijn veel lager waardoor deze effecten klein tot verwaarloosbaar worden.
- In het Drive C2X zijn diverse applicaties op redelijk grote schaal getest (met ~450-220.000 gemeten events per functie) en zijn ook effectanalyses en modelstudies uitgevoerd, op basis van praktijkbevindingen. De verkeersveiligheidseffecten van twee applicaties - welke ook in de ITS Corridor terug zullen komen - zijn in Bijlage C weergegeven. Low, medium en high hebben betrekking op de penetratiegraad.

Het is belangrijk om niet alleen te beredeneren wat gevonden volgafstanden, snelheden, e.d. betekenen op individueel niveau, maar ook in relatie tot overige verkeersdeelnemers, voor verschillende penetratiegraden.

4.2

Interactie

- Zowel het snelheidsslot als de snelheidsmonitor dringen overschrijdingen van de snelheidslimiet terug. De gemiddelde snelheid (wat effect heeft op de verkeersveiligheid) bij de deelnemers met de snelheidsmonitor daalt minder, dan voor deelnemers met het snelheidsslot. Experts stelden dat de snelheidsmonitor meer uitnodigt om op het randje van de snelheidslimiet te rijden en soms zelfs overtredingen kan uitlokken.
- Spitsmijden-deelnemers met de applicatie hebben een lager mijdings-percentage laten zien dan deelnemers met een OBU (On-board Unit), wellicht mede omdat deze deelnemers de applicatie gemakkelijk konden verwijderen. Hierdoor bleek de applicatie meer vrijblijvend.
- Het uiteindelijke verkeersgedrag is voor een groot deel afhankelijk van de betrouwbaarheid van het systeem en het (juiste) gebruik ervan. Het gebruik is weer afhankelijk van het ervaren nut met een eventuele incentive, het ontwerp van het systeem (HMI en gebruikt platform, zoals smartphone of OBU) en het opvolgedrag van het afgegeven advies. In de evaluatie is het daarom belangrijk zowel het technisch functioneren, de gedragseffecten en de beleving te onderzoeken.

⁵ Adaptive Cruise Control (ACC), Forward Collision Warning (FCW), Headway Monitoring & Warning (HMW), Directional Control (DC), Roll over Control (ROC), Lane Departure Warning Assist(LDWA), Black Box Feed Back (BBFB)

Gesteld kan worden dat het gekozen type systeem in meer of mindere mate ook de te realiseren effecten beïnvloedt. Op voorhand is het daarom belangrijk het systeem af te stemmen op het te verwachten gebruikersgedrag om te bepalen of zo de beoogde doelstellingen (effecten) kunnen worden behaald.

4.3

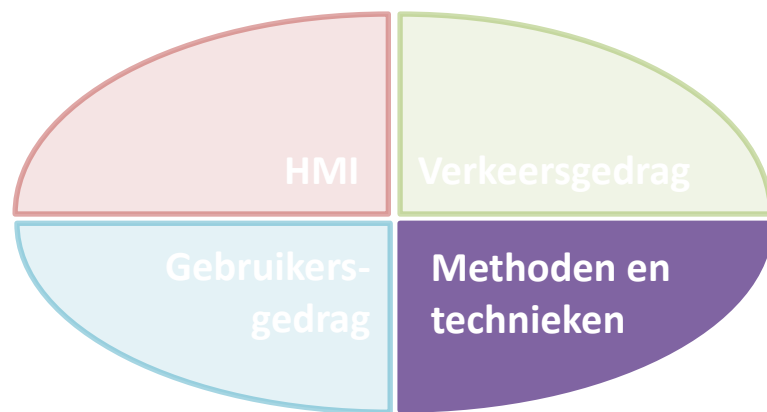
Eindconclusies verkeersgedrag

- Stel op voorhand een evaluatieplan op, zodat de juiste indicatoren onder de juiste omstandigheden gemeten worden om genoeg te kunnen zeggen over mogelijke verkeersgedragseffecten.
- Verkeersgedrag meten op individueel niveau en in relatie tot andere verkeersdeelnemers, voor verschillende penetratiegraden.
- Stel het type systeem (UBO, smartphone) af op het daarbij te verwachten gebruikersgedrag en onderzoeksdoelstellingen.

5 Methoden, technieken en overige

Dit laatste hoofdstuk gaat in op de onderzoeksmethoden die gebruikt zijn in de geselecteerde projecten en (technische) randvoorwaarden die van invloed zijn op de effecten van de geëvalueerde systemen, zoals communicatie.

Per paragraaf worden al deze aspecten behandeld, waarbij de bevindingen en lessons learned uit de verschillende projectrapportages worden benoemd. Het hoofdstuk sluit af met eindconclusies over methoden en technieken.



5.1 Technische gebreken

- Uit meerdere projecten wordt duidelijk dat technische gebreken / falen / kwaliteit van (vaak grote) invloed is op het gebruik door bestuurders c.q. de deelname aan een pilot:
 - De correctheid van de snelheidslimieten liet te wensen over, wat leidde tot irritatie en ergernissen bij de gebruiker (Belonitor)
 - Een hoge betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de verstrekte informatie is belangrijk voor marktintroductie, berichten kwamen nu vaak te laat en bestuurders worden afgeleid bij onjuiste adviezen (Drive C2X)
 - Onjuist advies leidt tot wantrouwen (CCC)
 - Door technische problemen is 1 applicatie niet getest en zijn gebruikers van andere applicaties afgehaakt (Sensor City Mobility)
- Vaak is het onbekend wat het TRL niveau (Technology Readiness Level) van de geteste systemen is, terwijl het wenselijk is hier de schaal van de pilot (aantal gebruikers, grootte onderzoek, locatie en condities) op aan te passen.
- Wanneer de techniek niet in orde was, bleken gebruikers snel af te haken. Ook na verbetering van het systeem komen deze gebruikers niet zomaar terug, waardoor beoogde effecten niet worden gehaald.
- Daarbij worden gemeten effecten vertroebeld door afwijkend rijgedrag en is het lastig tot conclusies te komen.
- UMTRI onderzoek laat zien dat het merendeel van de geënquêteerden matig tot zeer bezorgd zijn over de veiligheid van ADAS systemen.
- Goed functioneren van een systeem blijkt daarom essentieel voor het slagen van een pilot.
- Het UMTRI onderzoek naar connected voertuigen laat zien dat geënquêteerden bezorgd zijn over:
 - Consequenties voor de veiligheid bij systeem falen (72,1%)
 - Bestuurders te veel gaan vertrouwen op de technologie (71,6%)
 - Interactie met voetgangers en fietsers bij systeem gebruik (62,3%)
 - Interactie met 'not connected' voertuigen bij systeem gebruik (59,4%)
 - Het leren gebruiken van connected voertuigen (59,1%)
 - Systeem performance bij slecht weer (51,2%)
- Door gebruikers goede informatie over een applicatie te bieden, kan een deel van deze zorgen worden ontnomen.

Het wordt aanbevolen om de werking van het systeem eerst op kleine schaal te testen en hier voldoende tijd voor in te plannen, alvorens het grootschalig uit te rollen.

5.2 Randvoorwaarden

- Het batterijverbruik van de app mag niet te hoog zijn. Mensen verwijderen de app als ze merken dat hun telefoon er (veel) eerder door leeg raakt. Lever desnoods een houder met oplader mee.
- Een bereikbaar klantcontact centrum is belangrijk voor (nieuwe) services en diensten, om gebruikers te ondersteunen bij problemen. Anders haken deze gebruikers snel af (Sensor City Mobility, BB in-car II Contrast). Veel projecten besteedden hier zeer weinig aandacht aan, terwijl een goede communicatie met gebruikers dus een belangrijke randvoorwaarde is bij een pilot.

Het is aan te bevelen om voldoende aandacht te besteden aan het contact met de eindgebruiker, van het vooraf informeren over de werking van het systeem tot het zorgen voor voldoende bereikbaarheid tijdens een proef (middels een klantcontact centrum).

5.3

Gebruikte methoden

- Overzicht van type onderzoeken van bestudeerde projecten:
 - Veld- en praktijkstudies op basis van voertuigmetingen en enquêtes
 - Literatuurstudies
 - Rijsimulatorstudies
- Het merendeel van de projecten blijkt bij een pilot of FOT te blijven, mede omdat projecten op grote schaal niet altijd haalbaar blijken.

5.4

Opschaling

- In zowel de projecten FESTA (Field opErational teSt supporT Action) als EuroFOT (European Field Operational Test) zijn internationaal gedragen meet- en evaluatiemethoden beschreven voor (grootschalige) testen van services.
- Hierin staan ook modellen voor effectberekeningen, waarbij te meten indicatoren (als volgafstand en snelheid) kunnen worden vertaald naar korte en langer termijn effecten op doorstromingen, veiligheid en milieu. In huidige projecten was dit onderbelicht. Er is weinig inzicht in lange termijn effecten, omdat weinig tot geen nametingen zijn gedaan.
- Om tot een inschatting te komen van (toekomstige) verkeerseffecten, wordt gebruik gemaakt van (micro)simulatiemodellen. Daarbij worden de kenmerken van het systeem en de in de praktijk gemeten effecten ingevoerd in het model. Zo simuleert men nieuwe systemen in een verkeerssituatie. Door te variëren met de penetratiegraad van de systemen (aantal voertuigen en bestuurders met de kenmerken van het nieuwe systeem) kunnen uitspraken worden gedaan over de effecten op doorstroming, veiligheid en milieu.
- Drive C2X heeft in haar eindrapportage een opvallende quote opgenomen over FOT's: *"Concerning the way Field Operational Tests are carried out, there are doubts how cost effective they are in providing results needed. With a wide variety of partners with different readiness for the FOT preparation and methodological differences in data collection and handling, test design and timing of activities, a lot of resources are wasted when trying to bind together diverse efforts under common methodological principles. Rather, instead of large-scale FOT with a great number of partners, it is worthwhile considering whether the same results could be obtained with a **smaller consortium** observing strictly the **same methodology and test design** all the way **from logging to HMI** and timing of activities."*

Afhankelijk van de beoogde doelstellingen is het goed om na te gaan wat de mogelijk effecten van een systeem zijn bij opschaling en hogere penetratiegraden. Dit geeft op voorhand een indicatie van de meerwaarde van het systeem op langer termijn.

5.5

Communicatie

- In het algemeen is er weinig informatie aangetroffen over de werving van deelnemers en is geen informatie aangetroffen over toelichting van de services aan gebruikers.
- Kanalen zoals media en billboards langs de weg ter promotie blijken in de mobiliteitsprojecten niet effectief om deelnemers te werven. Ook werving via werkgevers was niet effectief.
- Directe werving via kentekenregistratie in combinatie met een brief op het huisadres leverde wel veel deelnemers op. Tevens concludeert men ook dat het helpt om werkgevers te betrekken om een duurzame gedragsverandering te bewerkstelligen, omdat zij de voorwaarden scheppen om op andere tijden en plaatsen te werken.

- Informatie over de werving van deelnemers is in ieder geval bekend bij Spitsmijdprojecten en Sensor City Mobility.
- De projecten PPA, A67 en A58 zullen op dit vlak ook de nodige ervaringen opleveren (resultaten naar verwachting begin 2015).

Gerichte selectie en werving (individuele benadering) onder potentiële deelnemers levert de hoogste respons op, het is daarom aan te bevelen op voorhand voldoende tijd te besteden aan een wervingsplan. Met alleen adverteren kom je er niet.

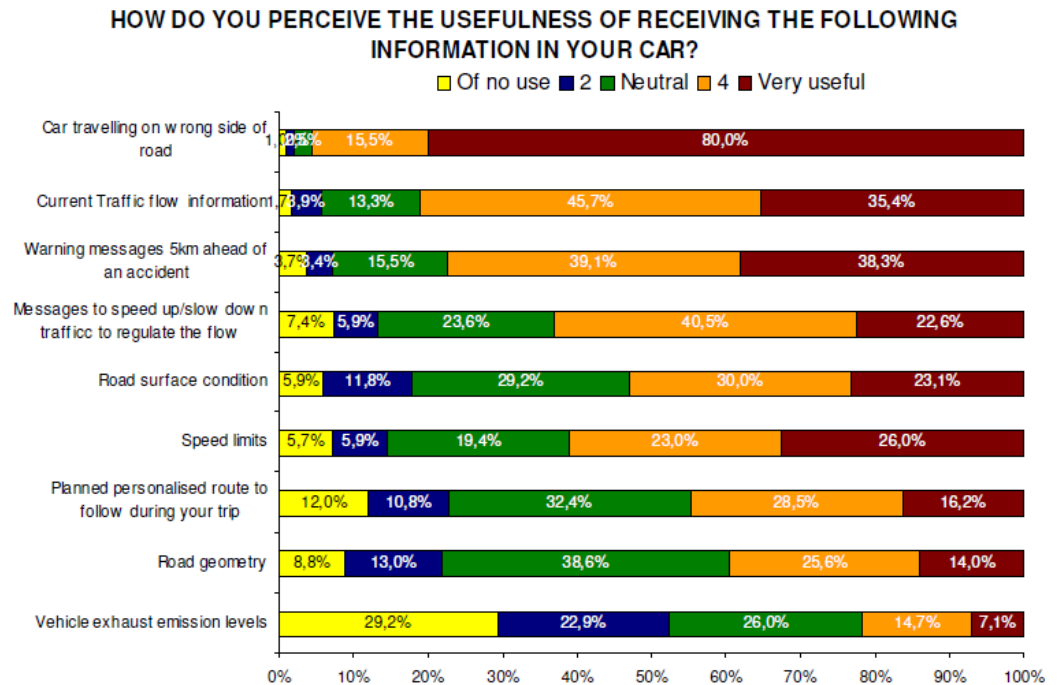
5.6

Eindconclusies methoden, technieken en overig

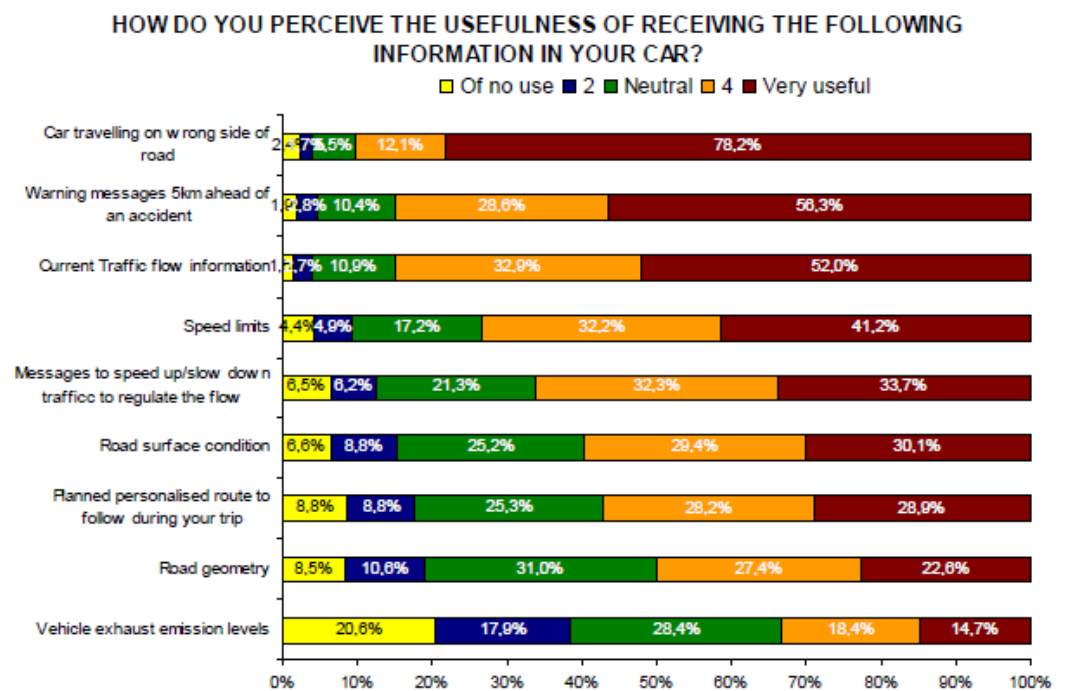
- Technische gebreken ondervangen voordat wordt overgegaan op het grootschalig uitrollen van het systeem.
- Communicatie met de gebruiker, ook tijdens de proef, moet goed geregeld worden.
- Er is meer inzicht in langer termijn effecten nodig, om de meerwaarde van het systeem aan te tonen.
- Gerichte selectie en werving van deelnemers levert de meeste respons op.

Bijlage A Ervaren nut

Voor Europa:



Voor Nederland:



Bijlage B UMTRI onderzoek naar privacy en connected voertuigen

Table 4
 Percentage of responses, by country, to Q4: "How concerned are you about the following issues related to connected vehicles?"
 (The most frequent response is shown in bold.)

Possible concern	Response	U.S.	U.K.	Australia	Total
Safety consequences of equipment failure or system failure	Very concerned	33.0	26.2	27.4	28.9
	Moderately concerned	42.4	43.3	44.0	43.2
	Slightly concerned	18.9	23.1	21.2	21.1
	Not at all concerned	5.7	7.5	7.4	6.9
Legal liability for drivers/owners	Very concerned	26.6	20.2	24.2	23.7
	Moderately concerned	43.1	45.8	43.8	44.2
	Slightly concerned	23.4	23.3	22.8	23.2
	Not at all concerned	6.9	10.8	9.2	9.0
System security (from hackers)	Very concerned	36.5	24.8	28.4	29.9
	Moderately concerned	35.1	39.0	37.6	37.2
	Slightly concerned	22.0	25.0	23.8	23.6
	Not at all concerned	6.4	11.2	10.2	9.3
Vehicle security (from hackers)	Very concerned	35.4	24.6	28.2	29.4
	Moderately concerned	35.2	40.8	36.8	37.6
	Slightly concerned	22.7	24.6	24.4	23.9
	Not at all concerned	6.6	10.0	10.6	9.1
Data privacy (location and speed tracking)	Very concerned	37.7	29.0	28.8	31.8
	Moderately concerned	35.2	39.8	37.6	37.5
	Slightly concerned	20.7	21.0	24.6	22.1
	Not at all concerned	6.4	10.2	9.0	8.5
Interacting with non-connected vehicles	Very concerned	21.5	17.3	20.8	19.9
	Moderately concerned	40.1	37.9	40.6	39.5
	Slightly concerned	25.9	30.0	26.8	27.6
	Not at all concerned	12.5	14.8	11.8	13.0
Interacting with pedestrians and bicyclists	Very concerned	24.5	18.8	24.4	22.6
	Moderately concerned	40.1	39.8	39.2	39.7
	Slightly concerned	24.5	26.9	23.4	24.9
	Not at all concerned	10.9	14.4	13.0	12.8
Learning to use connected vehicles	Very concerned	22.4	16.2	19.2	19.3
	Moderately concerned	40.1	40.2	39.0	39.8
	Slightly concerned	24.5	26.7	26.8	26.0
	Not at all concerned	13.0	16.9	15.0	15.0
Increased distractions for drivers	Very concerned	27.8	21.7	27.8	25.8
	Moderately concerned	41.7	41.5	38.6	40.6
	Slightly concerned	22.2	28.7	24.2	25.0
	Not at all concerned	8.3	8.1	9.4	8.6
System performance in poor weather?	Very concerned	28.5	16.5	20.6	21.9
	Moderately concerned	39.6	38.8	39.6	39.3
	Slightly concerned	23.4	29.6	29.4	27.5
	Not at all concerned	8.5	15.0	10.4	11.3
Drivers will rely too much on the technology?	Very concerned	41.7	36.2	36.0	38.0
	Moderately concerned	35.8	39.0	38.0	37.6
	Slightly concerned	16.1	18.3	18.4	17.6
	Not at all concerned	6.4	6.5	7.6	6.8

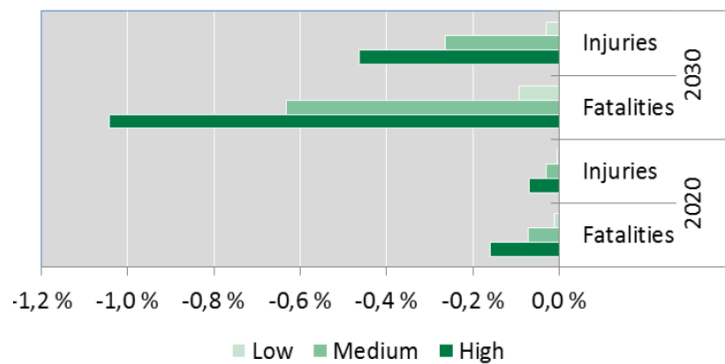
Bijlage C Drive C2X bevindingen met betrekking tot verkeersgedrag

	Penetratiegraad [%]	
	2020	2030
Low	2.8	19.9
Medium	7.9	68.7
High	11.6	75.6

In-Vehicle Signage/Other Signs Safety



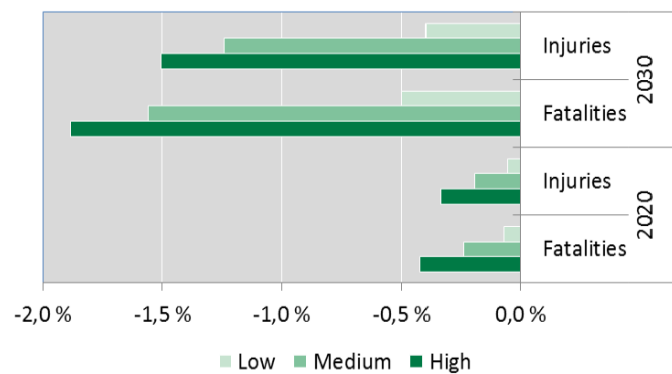
- Due to speed reduction, safety increases
- Function addresses accidents related to inattention



Road Works Warning Safety



- Decrease in speed decreases risk of accident, consequences of accident
- Reduce accidents due to inattentiveness

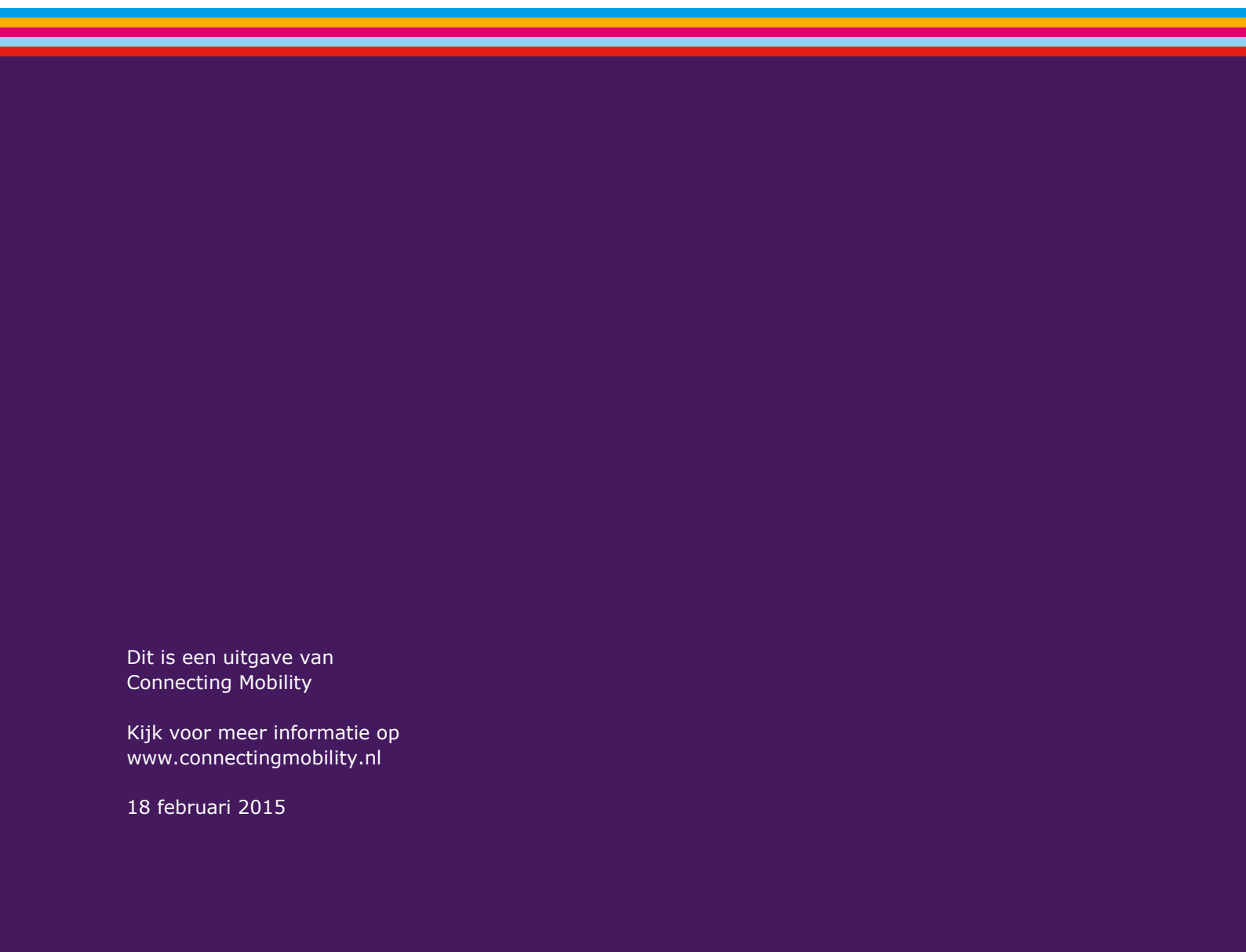


17-07-2014

Final Event - Impact Assessment

DRIVE

project start date: 01-01-2013 | end date: 31-07-2014



Dit is een uitgave van
Connecting Mobility

Kijk voor meer informatie op
www.connectingmobility.nl

18 februari 2015