nm magazine

Hét vakblad voor netwerkmanagement in verkeer en vervoer.

10e Jaargang
Nr. 2, 2015
nm-magazine.nl

Gedrag in het verkeersdomein

GEDRAAG JE NOU EENS!

Verkeerslichten koppelen

Regio Rotterdam koppelt 126 VRI's aan haar verkeersregelcentrale

De impact van datafusie

Hoe datafusie ons werkveld verandert (en de kansen die dat biedt).

ALS U ERVOOR ZORGT DAT U GELIJK HEEFT, ZORGEN WIJ ERVOOR DAT U GELIJK KRIJGT.

U heeft gelijk. Uw systeem, dienst of voorstel is inderdaad beduidend beter. De vraag is alleen of uw klanten en opdrachtgevers dat óók weten. Want gelijk hebben is iets anders dan gelijk krijgen. Gelijk hebben is inhoud, feiten. Maar gelijk krijgen is overtuigen, presenteren, communiceren.

Essencia is bedreven in het vertalen van kale feiten in krachtige argumenten, met sterke teksten in een dito vormgeving. Voordeel is dat we uw branche door en door kennen. We verzorgen bijvoorbeeld al sinds de allereerste uitgave (vanaf 2006 alweer) de productie van het blad dat u nu in handen heeft. We spreken uw taal en weten inmiddels aardig wat u, uw klanten en uw opdrachtgevers beweegt!

Dus heeft u een nieuw product, of heeft u een belangrijk rapport of onderzoek afgerond en wilt u behalve gelijk hebben, ook gelijk krijgen, bel ons dan op 070 361 76 85.

essencia
communicatie

Vertaalt kale feiten
in krachtige argumenten.

www.essencia.nl

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR:

citg.tudelft.nl | +31 15 278 3179

tmleuven.be | +32 16 317 730

ars.nl | +31 70 360 8559

be-mobile.be | +32 9 330 51 80

goudappel.nl | +31 570 666 222

grontmij.nl | +31 30 220 7911

imtech.com | +31 33 454 1777

technolution.nl | +31 182 594 000

rhdhv.com | +31 88 348 2000

vialis.nl | +31 30 694 3500

4cast.nl | +31 71 513 9122

arane.nl | +31 182 555 030

essencia.nl | +31 70 361 7685

dtvconsultants.nl | +31 76 513 6600

muconsult.nl | +31 33 465 5054

pao-tudelft.nl | +31 15 278 4618

ewegh.nl | +31 575 512 341

Colofon

NM Magazine verschijnt drie tot vier keer per jaar. Jaargang 10 (2015), nr. 2.

Formule
NM Magazine is een vakblad over netwerkmanagement in verkeer en vervoer. Doel is een onafhankelijk platform te bieden voor de verdere ontwikkeling van het vakgebied netwerkmanagement, door het informeren over nieuwe ontwikkelingen, het aan de orde stellen van impasses en het faciliteren van discussies. Opvattingen van geïnterviewden en (externe) auteurs zijn derhalve niet per se die van de uitgever.

Uitgever
Stichting NM Magazine
Postbus 61639
2506 AP Den Haag

Bestuur
Jaap Benschop *(Goudappel Coffeng)*
Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn *(TU Delft)*
Edwin Kruiniger *(Essencia)*
Dr. Jan Linssen *(ARS T&TT)*

Redactie
Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn *(TU Delft)*
Ing. Paul van Koningsbruggen *(Technolution)*
Edwin Kruiniger *(Essencia)*
Prof. dr. Henk Meurs *(Radboud Universiteit, MuConsult)*
Ing. Robin van Haasteren *(Vialis)*

Productie
Essencia Communicatie, Den Haag

Medewerkers
Ropp Schouten *(vormgeving)*
Rob de Voogd *(fotografie)*
Louis Haagman *(fotografie)*
Eunice Driesprong *(traffic)*

Druk
Platform P, Rotterdam

Abonnementen
NM Magazine wordt kosteloos verspreid onder de doelgroep. Aanvragen voor of wijzigingen van een abonnement doorgeven via info@nm-magazine.nl, onder vermelding van NAW-gegevens en functie/werkveld.

Advertenties
Reserveringen: Roland van den Ent, tel. 06 1495 0813.

Copyright
© 2015 NM Magazine. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

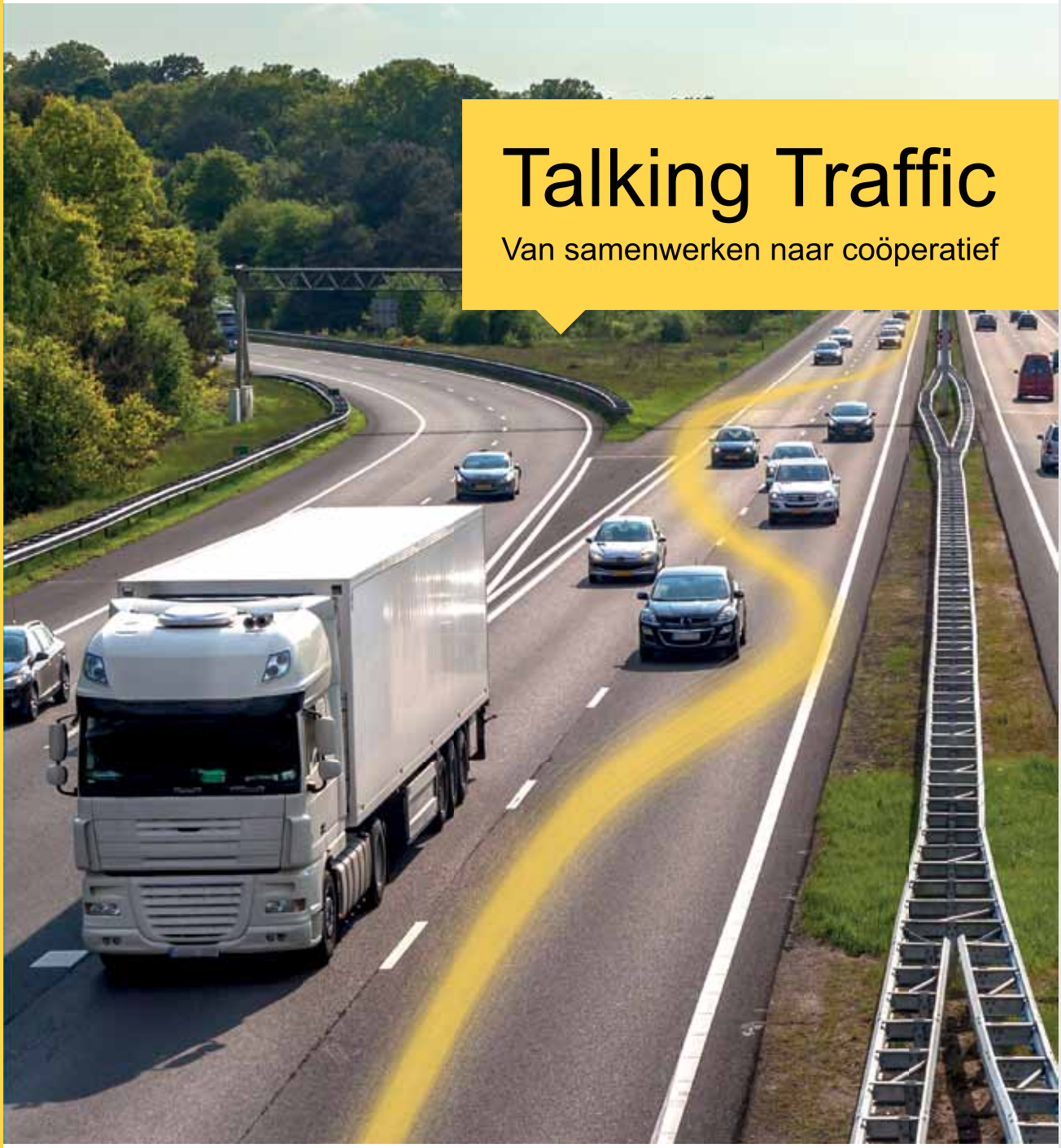
Disclaimer
Hoewel de gegevens in dit magazine met grote zorgvuldigheid zijn bijeengebracht, aanvaardt de uitgever geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolledigheden.

ISSN 1875-2179

MIX
Papier van verantwoorde herkomst
FSC® C014400

Technolution

/ the right development



Talking Traffic

Van samenwerken naar coöperatief

Eind jaren ’60 voorzag dr. Robertson al de schaalsprong die wij zouden kunnen maken indien alle auto’s met elkaar en met wegkantapparatuur kunnen communiceren. Met de afronding van de zogeheten ITS G5-chipsets, ook wel WiFi-P genoemd, staan we aan de vooravond van deze schaalsprong. Een nieuw scala aan toepassingen ligt hiermee in het verschiet. Technolution trapt af met de lancering van FlowPatrol. Samen met u realiseren wij uw coöperatieve toepassing binnen uw domein.

www.technolution.eu / +31 (0) 182 59 4000

REDACTIONEEL

U zag het al op de voorpagina: deze uitgave van NM Magazine is voor een belangrijk deel gewijd aan gedrag. Dit thema is te breed en veelomvattend om te verwerken in één hoofdartikel van een pagina of 8, 9. We hebben er daarom voor gekozen gedrag te verkennen in tien losse, op zichzelf staande artikelen – 24 pagina's in totaal – waarbij we vrolijk meanderen langs onderwerpen als het effect van reisinformatie, de transitie naar in-car, mobiliteitsmanagement, de veiligheidseffecten van nieuwe technologieën, gedragsaspecten van automated vehicles, de impact van internet en de inertie in keuzegedrag.

In de artikelen doen de auteurs verslag van nieuwe en minder nieuwe inzichten en her en der worden u handvatten geboden om slim met de component gedrag om te gaan. Niet dat we verwachten dat u alle handvatten ook meteen enthousiast gaat gebruiken (u laat zich maar moeilijk beïnvloeden, zo realistisch zijn we na het samenstellen van deze uitgave wel), maar als het onze lezers alleen al wat bewuster zou maken van human factors…

Want de komende tijd zullen we een verhoogd 'gedragsbewustzijn' nog hard nodig hebben. De filedruk in Nederland is het eerste kwartaal van dit jaar met 56 procent (!) toegenomen in vergelijking met dezelfde periode vorig jaar. Nog even en we staan met z'n allen weer elke ochtend en avond muurvast in de file. Verkeersmanagement en mobiliteitsmanagement moeten dan extra aan de bak om de bereikbaarheid nog een beetje op peil te houden. Nieuwe (in-car) technologieën en smartphone apps zullen daarbij vast helpen, maar zoals we in deze uitgave kunnen lezen, is zelfs met één-op-één-communicatie een gedegen begrip van de psychologie van de weggebruiker essentieel om effect te sorteren.

Dus doe uw voordeel met deze uitgave. Hoe goed Nederland en België bereikbaar blijven, zal deels afhangen van úw vermogen de weggebruiker te beïnvloeden!

De redactie
redactie@nm-magazine.nl

in dit nummer

8
Thema: Gedrag in het verkeersdomein

10
De invloed van reisinformatie op het keuzegedrag van automobilisten

12
Human factors bij de transitie van wegkant naar in-car

15
Mobiliteitsmanagement: twee succesfactoren

16
Gedragsbeïnvloeding in de praktijk (-proef)

18
Gedrag en de veiligheidseffecten van nieuwe technologieën

20
Automatische voertuigen en het menselijk gedrag

24
Verandert internet ons mobiliteitsgedrag?

27
Inertie in keuzegedrag

30
Reisinformatie-apps: wat werkt en wat niet?

32
Verbeteren functionaliteit verkeersregelcentrale

34
Floating device data en wegkantdata slim combineren

en verder

6 Kort nieuws
6 Agenda
23 Column Steven Logghe
37 Publicaties
38 Cursussen
39 Projectnieuws

KORT NIEUWS

Marktplaats Mobiliteitsdata van start

Per 1 maart 2015 is de Marktplaats Mobiliteitsdata live gegaan. Doel van de marktplaats is om vraag en aanbod van mobiliteitsdata bij elkaar te brengen. Dat zal leiden tot meer concurrentie, een hogere kwaliteit, lagere kosten en meer productinnovatie, zo verwachten de initiatiefnemers.

Het probleem waar onder meer serviceproviders, applicatiebouwers en kennisinstellingen tegenaan lopen is dat er weliswaar veel mobiliteitsdata beschikbaar komen, maar dat die vaak nog onvoldoende 'ontsloten' zijn. Zo bieden steeds meer overheidspartijen in het kader van de open data-politiek interessante data aan, maar dat gebeurt versnipperd, via talloze sites en feeds. Hetzelfde geldt voor data uit innovatieve projecten als Praktijkproef Amsterdam en A58 Spookfiles. In september hebben zo'n vijftig markt- en overheidspartijen daarom ingestemd met de vorming van een werkgroep Mobiliteitsdata. Deze heeft onderzocht hoe vraag en aanbod van mobiliteitsdata bij elkaar gebracht kunnen worden. In februari 2015 zijn de bevindingen gerapporteerd aan de brede groep partijen en is besloten dat een online 'marktplaats' een nuttig en noodzakelijk instrument is. Daarop heeft het bedrijf Monotch op eigen initiatief en voor eigen rekening een marktplaats conform de verkenning van de werkgroep opgezet: een (groeiende) lijst van databronnen met per bron extra informatie als verversingsfrequentie, rating, gerapporteerde issues en continuïteit. Vanaf maart 2015 is de Marktplaats Mobiliteitsdata beschikbaar op **www.monotch.com**.

Be-Mobile en 4Cast nieuwe partners NM Magazine

Be-Mobile en 4Cast zijn partner van NM Magazine geworden. Zij zijn daarmee tevens toegetreden tot de redactieraad, het orgaan dat de redactie van NM Magazine adviseert bij het uitgeven van het vakblad. Be-Mobile is een internationale speler die uiterst nauwkeurige verkeersinformatie levert over het wegennet in Europa, Zuid-Amerika, Azië en het Midden-Oosten. Adviesbureau 4Cast uit Leiden is gespecialiseerd in de analyse van mobiliteitsgegevens, het ontwikkelen van wiskundige modellen voor het beschrijven en voorspellen van het personenverkeer, en het toepassen van deze modellen voor beleidsstudies.

Nieuwe vervoersregio's voor Rotterdam-Den Haag en Amsterdam

Op 17 december 2014 trok de Eerste Kamer definitief de stekker uit *WGR-plus* regeling, waardoor zeven stads- of plusregio's in Nederland per 1 januari 2015 ophielden te bestaan. Stadsgewest Haaglanden en Stadsregio Rotterdam zijn echter op diezelfde datum overgegaan in de nieuwe Metropoolregio Rotterdam Den Haag, MRDH, bestaande uit 23 gemeenten. De nieuwe organisatie wil in nauwe samenwerking met provincie Zuid-Holland, het bedrijfsleven en kennisinstellingen de bereikbaarheid van de regio op peil houden. Afgelopen 19 maart vond de kick-off conferentie plaats.
Ook in Amsterdam wordt gewerkt aan een nieuwe vervoerregio. Op 22 januari 2015 ondertekenden bestuurders van de oude Stadsregio Amsterdam, de provincies Noord-Holland en Flevoland, en de gemeenten Almere en Lelystad hiertoe het convenant Versterking Samenwerking Verkeer en Vervoer.

AGENDA

12 mei 2015
Verkeer in de slimme stad
▸ **Utrecht**
Vorig jaar organiseerden onze collega's van Verkeersnet Het Grote Big Data Congres. In hun nieuwe congres over de slimme stad staan Internet of Things, Big Data en Smart Cities centraal.
www.verkeerindeslimmestad.nl

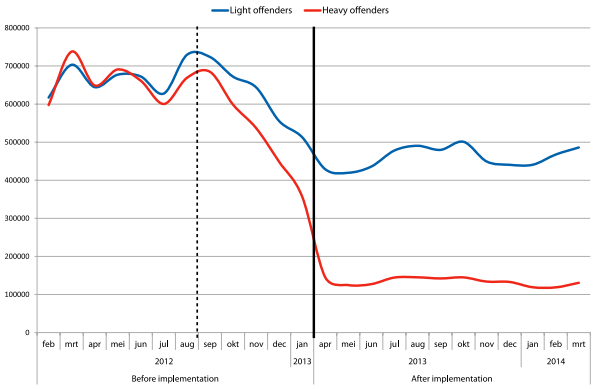
20-22 mei 2015
ECOMM ▸ Utrecht
Utrecht is drie dagen lang de mobiliteitsmanagementhoofdstad van Europa. Tijdens de 19e *European Conference on Mobility Management* zal 'user orientation' – wat beweegt de reiziger – centraal staan.
www.ecomm2015.eu

18 juni 2015
Nationaal Fietscongres
▸ **Utrecht**
De fiets is een verkeerskundige factor van belang geworden, vooral in de grote stad. Tijdens het congres komt het onderwerp in z'n volle breedte aan bod.
www.nationaalfietscongres.nl

KORT NIEUWS

Trajectcontrole E40 Brussel-Gent verbetert verkeersveiligheid

Transport & Mobility Leuven rondde in januari dit jaar een uitgebreide studie af naar de effecten van trajectcontrole op de A10/E40 Brussel-Gent. Voor de effectstudie zijn twee jaar aan gedetailleerde data gebruikt van het Verkeerscentrum Vlaanderen en de Belgische politie.



De trajectcontrole op de A10/E40 werd in september 2012 ingevoerd. Volgens de onderzoekers heeft die invoering geen impact gehad op de wegcapaciteit, maar daalde de gemiddelde snelheid van auto's en bestelwagens wel met 4% en namen de snelheidsafwijkingen van deze voertuigen met 25% tot 30% af (rustiger verkeersbeeld). Verder daalde het aantal lichte snelheidsovertreders met 29% en het aantal zware overtreders met maar liefst 78%. Belangrijkste effect van de trajectcontrole is echter dat het aantal ongevallen op het traject afnam, met ongeveer 15%.

Project Brabant in-car III op A67 succesvol afgerond

Het project Brabant in-car III voor het ontwikkelen van slimme apps en technieken om de doorstroming op de weg te verbeteren, is formeel afgesloten. Het ministerie van Infrastructuur en Milieu en Rijkswaterstaat presenteerden eind maart, tijdens de Automotive Week in Helmond, de resultaten van de proef.

Meer dan 3.000 mensen hadden de voor Brabant in-car III ontwikkelde apps gedownload en gemiddeld reden er 150 app-gebruikers per dag op het onderzoekstraject A67. Zo'n 83% van deelnemers gaf aan zijn snelheid te kiezen op basis van een mix tussen eigen waarneming, de matrixborden boven de weg en de adviezen van de apps. Daarmee zijn de apps een goede aanvulling voor een juiste snelheidskeuze en hebben ze de potentie om files en gevaarlijke situaties door snelheidsverschillen te voorkomen. Volgens het ministerie zou het effect op de weg al merkbaar moeten zijn als 2% van het totaal aantal weggebruikers de in-car instructies opvolgt.

Big data-onderzoek naar effecten PM_{10} en NO_2

Wegverkeer is een van de boosdoeners van luchtvervuiling door fijnstof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2). Uit een studie van het RIVM en de Universiteit Utrecht blijkt, dat deze luchtvervuiling nog schadelijker is dan al werd aangenomen.

Tot op heden werden alleen de PM_{10}-niveaus in de berekeningen voor vroegtijdige sterfte gebruikt. Uit het onderzoek blijkt echter dat er ook een onafhankelijk effect van NO_2 op vroegtijdige sterfte is. Verder komt uit het onderzoek naar voren dat zelfs mensen ónder de 65 jaar een verhoogde kans op sterfte lopen door PM_{10} en NO_2. Voorheen werd gedacht dat alleen mensen van hoge leeftijd vroegtijdig doodgaan door luchtverontreiniging.
De onderzoekers hebben de gegevens van 7 miljoen Nederlanders geanalyseerd. Daarmee is de studie het grootste onderzoek ooit naar de gevolgen van de luchtkwaliteit op het woonadres.

AGENDA

5-9 oktober 2015
ITS World Congress
▸ **Bordeaux**
Hét congres over ITS. Thema van deze editie: *Towards Intelligent Mobility – Better Use of Space.*
www.itsworldcongress.com

2-6 november 2015
25th World Road Congress
▸ **Seoul**
Het is even vliegen, maar dan heb je ook wat: een jubileumeditie van het brede mobiliteitscongres dat al sinds 1908 in steeds verschillende landen en continenten wordt gehouden.
www.piarcseoul2015.org

26 november 2015
Dag van Verkeer en Mobiliteit
▸ **Houten**
Jaarlijkse beurs voor verkeer- en vervoerprofessionals. Op de beursvloer en tijdens de lezingen aandacht voor de laatste noviteiten op het gebied van mobiliteit.
www.verkeerenmobiliteit.nl

Gedrag in het verkeersdomein

GEDRAAG JE NOU EENS!

We zullen het misschien niet zo snel hardop zeggen tegen onze gewaardeerde weggebruikers, maar denken doen we het wel: gedraag je nou eens! En dan vooral: gedraag je toch eens hoe wij het allemaal voorzien en gepland hadden! Maar helaas, het is grilligheid troef bij de mens in het algemeen en de weggebruiker in het bijzonder. Reden voor NM Magazine om uit te pakken met een themanummer over gedrag in het verkeersdomein.

In tien verschillende artikelen belichten we het thema gedrag van even zovele kanten. Maar hoe verschillend de invalshoeken van deze artikelen ook zijn, het beeld dat ze schetsen is vrij eenduidig: temper je verwachtingen betreffende gedragsbeïnvloeding en verdiep je grondig in het 'waarom' van het gedrag van de reiziger als je nog *enig* effect wilt bereiken. Nu is dat voor iemand die een beetje bekend is met human factors (verkeerspsychologie) geen nieuw geluid, maar het is wel een geluid dat we niet vaak genoeg kunnen laten horen.

Waarom? Allereerst omdat er in de praktijk van alledag nog voldoende ruimte voor verbetering is. Denk aan de berm-DRIP's die de situatie op de ring rond Rotterdam of Amsterdam grafisch weergeven. Weet de weggebruiker echt wat hij moet doen als op zijn route een blokje rood oplicht? Of neem de maximumsnelheid op de snelweg. Een reguliere snelheid van 130, borden wanneer het toch 120, 100 of 80 is, onderborden die aangeven wanneer dat bord dan precies van kracht is, snelheden die gelden bij regen of bij het al dan niet open zijn van de spitsstroken – willen we werkelijk dat de weggebruiker het gewenste gedrag vertoont?

Blijven nadenken over menselijk gedrag is echter vooral belangrijk omdat in rap tempo nieuwe technologieën hun intrede doen in het verkeersdomein, die weer nieuwe gedragsvragen oproepen. In-car

informatiesystemen, veiligheidssystemen en *automated vehicles* bieden kansen, maar evenveel (gedrags-) valkuilen. Wat als in-car informatie afwijkt van wegkantinformatie? Komt al die informatie op het dashboard wel binnen bij de bestuurder? Is de gebruiker van een automated vehicle in staat om tijdig in te grijpen als zijn cruisesysteem faalt? Enzovoort. In 2010 constateerden we in een hoofdartikel over human factors* – een toen nog vrij nieuw begrip – dat de component gedrag vaak pas in beeld komt "wanneer een al geïmplementeerde maatregel problemen oplevert". Het zou mooi zijn als we dat met al die mooie nieuwe technologieën eens helemaal anders gingen doen.

Marketing

De basis ligt er in ieder geval. Human factors is al lang niet meer zo bijzonder als het in 2010 was. We zijn sindsdien ook een flink aantal wetenschappelijke onderzoeken verder (zie bijvoorbeeld pagina 10-11 en 24-29). En we beschikken over de nodige handvatten en kaders (pagina 12-14). Als we alle kennis en ervaring in het vervolg eens tijdig zouden inzetten, hebben we een belangrijke verbeterstap gezet.

Maar er is wellicht meer te halen door eens te kijken hoe onze vakbroeders van reclame en marketing, de beïnvloedings- en verleidingsindustrie bij uitstek, het aanpakken. Mobiliteitsmanagementteams hebben dat al gedaan. Neem het idee om forensen nu net bij een verhuizing of nieuwe baan een OV-probeerkaart cadeau te doen of een elektrische fiets te lenen (zie pagina 15). Dat is exact het principe achter bijvoorbeeld de Blije Doos die je voor een aanstaande moeder kunt aanvragen: laat de doelgroep in deze nieuwe en spannende tijd gratis kennismaken met Pampers en Zwitsal-zalf en de kans is dat groot dat een aanzienlijk deel járen aan deze A-merken blijft plakken.

Zouden ook verkeersmanagementteams van marketing kunnen leren? Jazeker. Hoewel de marketingindustrie een zeer stevige kennisbasis heeft – er is geen uithoekje in deze wereld van advertenties, product placement en direct marketing dat niet uitentreuren is onderzocht – zal een beetje bureau elke campagne standaard pretesten. Neem een direct-mailcampagne. Met behulp van zogenaamde splitruntests worden twee of meer variaties van een e-mail of brief losgelaten op een deel van de doelgroep. De mails of brieven verschillen op *één punt*, zodat de invloed van de variatie goed kan worden bepaald. De respons van de verschillende versies wordt gemeten en de winnende versie gaat naar de grote bulk van vaak honderdduizenden (e-mail) adressen. De verschillen tussen de versies kunnen zo klein zijn als een knopje in de digitale nieuwsbrief met *Read more* of *Click to continue*. Maar vergelijken loont: keer op keer verbazen ook ervaren marketingprofessionals zich over de enorme verschillen in respons die een klein detail kan bewerkstelligen.

Hoe kan zoiets vorm krijgen in verkeersmanagement? Uiteraard moet elke vorm van gedragsbeïnvloeding in lijn met de bestaande human factors-kennis worden opgezet. Maar voordat een tekst, figuur of aanpak definitief wordt losgelaten op weggebruikers, zouden in een pretest enkele varianten die op één punt verschillen kunnen worden beproefd. Door vervolgens goed te meten, kun je de respons van elke versie bepalen. Waarschijnlijk zullen ook doorgewinterde verkeersmanagers zich keer op keer verbazen over het feit dat een klein detail zóveel uit kan maken.

Tot slot

Op de volgende pagina's bieden we u als NM Magazine een kleine dwarsdoorsnede van de gedragskennis van nu aan. Lees het en leer ervan, maar zie het vooral als een stimulans (een gedragsbeïnvloeding, zo u wilt) om human factors de plek te blijven geven die het verdient. Als we gedragsbeïnvloeding zien als een marketingopgave, moet er meer uit onze mobiliteits- en verkeersmanagementinspanningen te halen zijn. Wie weet gaat de weggebruiker zich dan eindelijk eens gedragen zoals wij het vooraf ook al hadden bedacht!

* *Deze uitgave is als download (pdf) beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.*

De invloed van reisinformatie op het keuzegedrag van automobilisten

Reisinformatie en reisaanbevelingen worden vaak gezien als dé instrumenten om het keuzegedrag van automobilisten te beïnvloeden. Uit recent onderzoek blijkt echter dat de verwachtingen omtrent hun invloed niet te hooggespannen moeten zijn. Gewoontegedrag laat zich maar moeilijk veranderen, aldus prof. dr. Harry Timmermans van TU/e in zijn bijdrage.

Om de capaciteit van de beschikbare infrastructuur optimaal te benutten hebben wegbeheerders in de loop der jaren een hele reeks aan maatregelen ingezet, variërend van verkeersregelinstallaties tot vrije busbanen, spitsstroken en spitsmijden-projecten. De maatregelen hebben zeker effect gesorteerd, maar ze maakten de vaak hoge verwachtingen nooit helemaal waar.

De opkomst van moderne ICT lijkt nieuwe mogelijkheden te bieden om het verplaatsingsgedrag van automobilisten te beïnvloeden. Het gaat dan met name om apps op de mobiele telefoon, hét apparaat bij uitstek dat mensen 24 uur per dag bij zich hebben. De gedachte is dat als automobilisten goed en tijdig worden geïnformeerd over de actuele situatie op het verkeersnetwerk, ze vanzelf files vermijden in plaats van erin te rijden. Reisinformatie kan gebruikers ook attenderen op alternatieven, zoals geheel of gedeeltelijk reizen met het openbaar vervoer. En wat te denken van de slimme, gepersonaliseerde en dynamische adviezen aan automobilisten? De adviezen aan de verschillende verkeersdeelnemers kunnen zo gevarieerd worden ('een deel over route A, een ander deel over route B'), dat het verkeerssysteem als geheel optimaal wordt benut, terwijl er ook rekening wordt gehouden met individuele voorkeuren en beperkingen. Dat zou een win-winsituatie zijn!

De vraag is echter of weggebruikers wel doen wat je misschien 'logischerwijze' zou verwachten. Het aantal apps dat dit soort descriptieve dan wel prescriptieve reisinformatie biedt, is de laatste tijd snel toegenomen, dus het is goed stil te staan bij de vraag: wat is de invloed van reisinformatie op het gedrag van weggebruikers?

Veranderen gedrag is lastig

In het project TRISTAM*, onderdeel van het NWO-onderzoeksprogramma Duurzame Bereikbaarheid van de Randstad (DBR), hebben we juist die vraag proberen te beantwoorden. Het project is in 2009 gestart en is onlangs afgerond. In deelprojecten zijn punten aan de orde gekomen als: passen reizigers hun route aan op basis van reisinformatie, wat is het effect van informatie op de dagelijkse activiteitenpatronen (route, maar ook vertrektijd, bestemmingskeuze etc.) en wat zijn de ruimtelijke effecten daarvan? In het onderzoek is het *daadwerkelijke gedrag* van een groep weggebruikers bestudeerd; enquêtes en interviews zijn gebruikt om het met GPS-systemen vastgestelde gedrag te verklaren. Een praktisch doel van TRISTAM was om modellen te ontwikkelen die het effect van informatie op het gedrag beter voorspellen.**

Wat heeft het onderzoek opgeleverd? De belangrijkste conclusie is wederom dat de verwachtingen om reizigersgedrag te beïnvloeden door reisinformatie of reisadviezen niet te hooggespannen moeten zijn. Een aantal factoren zorgt er namelijk voor dat de impact van reisinformatie op gedrag beperkt blijft. Allereerst is er de *ervaring* van de weggebruiker. Veel verplaatsingen, zeker woon-werkverkeer, zijn het gevolg van soms jarenlange ervaringen van reizigers. Op basis hiervan hebben ze de beste of in ieder geval een acceptabele route gevonden, waar ze niet licht van af zullen stappen. Reizen is sowieso in grote mate *routinegedrag*. Dit routinegedrag kan contextafhankelijk zijn (bijvoorbeeld afhankelijk van de dag van de

* *TRISTAM staat voor 'Traveller Response and Information Service Technology: Analysis and Modelling'. Zie ook dbr.verdus.nl/744.*

** *Zie het artikel 'Het effect van informatie op routekeuze' in NM Magazine 2014 #3. Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.*

week, of van activiteiten die verricht moeten worden), maar daarbinnen is er relatief weinig variabiliteit. Verplaatsingen zijn ook *geen doel op zich*. Het gaat in eerste instantie om het gemak waarmee individuen en huishoudens hun dagelijks leven organiseren in tijd en ruimte. Eventuele kleine tijdwinst weegt niet op tegen de inspanning die nodig is om tot die tijdwinst te komen: reisinformatie tot je nemen, bepalen welk alternatief precies het beste is enzovoort. In het algemeen kun je stellen dat informatie mensen alleen aanzet tot het wijzigingen van hun geplande reis-activiteitpatroon als er voor hen veel te winnen is.

Verder is het zo dat dat als reizigers al reisinformatie tot hun beschikking hebben, zij die vaak *pas tijdens het rijden of vlak voor het instappen* bekijken. Het is dus niet zo dat reizigers een ideaal vertrekmoment met minimale vertraging kiezen: de vertrektijd staat al vast (= routine) en wordt niet aangepast. Als er toch reisinformatie wordt ingewonnen, lijkt dat vooral bedoeld om geïnformeerd te worden over de te verwachten reistijd en aankomsttijd. Wellicht dat dit een deel van de onzekerheid wegneemt, zodat men verwachte aankomsttijden kan doorgeven aan partners of collega's. Tot een aanpassing van het reisgedrag als zodanig leidt het echter zelden. Een uitzondering is de situatie dat de persoon de mogelijkheid tot thuiswerken heeft. De real-time informatie kan dan worden gebruikt om een strategische keuze te maken: even checken hoeveel files er op de route staan en dan bepalen of je de laptop op kantoor openklapt of toch maar thuis.

Mentale inspanning

In zijn algemeenheid zien we dat aanpassingsgedrag kenmerken heeft van een zo gering mogelijke mentale inspanning. Reizigers passen eerst de duur van de rit en activiteiten aan (bijvoorbeeld:
ze nemen genoegen met een langere reistijd) en pas daarna wordt *soms* een andere route gekozen – als men niet te ver om hoeft te rijden, en de vertraging aanzienlijk groter is dan normaal. Andere aspecten van activiteiten/reis-patronen, zoals een andere bestemming, worden veel minder overwogen.

Het is echter ook weer niet zo zwart-wit dat het geringe gedragseffect uitsluitend het gevolg is van 'onwilligheid' of mentale luiheid bij reizigers. Uit interviews bleek dat een reisadvies vaak wel was overwogen, maar dat de verschillen tussen de gewoonlijke en geadviseerde routes echt minimaal waren. Inderdaad hebben we kunnen vaststellen dat verreweg de meeste ritten het patroon hebben van de wijk uitrijden, naar een snelweg gaan, en die weer verlaten voor hun eindbestemming. Voor zover er dus al alternatieve routes waren, ging het om kleine veranderingen naar en van de snelweg.
Een ander probleem is dat algemene reisinformatie geen rekening houdt met individuele agenda's, zodat de kans groot is dat het advies geen verbetering is of niet of moeilijk in te passen, respectievelijk irrelevant is. Daarnaast zagen we dat de meeste agenda's betrekkelijk eenvoudig zijn en de nodige flexibiliteit kennen. Iets langere reistijd doet er weinig toe. Zelfs bij zakelijke reizen lijkt vertraging door verkeer sociaal aanvaardbaar te zijn, omdat je immers gemakkelijk anderen van een eventuele vertraging op de hoogte kunt stellen. Wellicht dat persoonlijke reisadviezen die rekening houden met de agenda's en flexibiliteit (iets) effectiever zijn.
Een uitkomst van ons onderzoek is verder dat als er real-time reisinformatie beschikbaar is, zoals TomTom HD-reisinformatie, deze het meest geraadpleegd wordt. Reisinformatie op de radio is een alternatief, terwijl informatie boven de wegen veel minder wordt gebruikt. Dit suggereert dat investeringen in digitale diensten effectiever zijn dan in investeringen in hardware (wegkantsystemen).

Veel variabelen

Er zijn dus geen eenvoudige, algemene conclusies te trekken over de bijdrage van reisinformatie aan duurzame bereikbaarheid. De beleidseffecten zijn situatie- en doelgroepspecifiek. De mate waarin reizigers voor kortere of langere termijn hun gedrag zullen aanpassen is een functie van de specifieke lokale situatie, hun activiteitenagenda en de mate van flexibiliteit respectievelijk de tijdsdruk die men ervaart, de aansluiting van reisadviezen op persoonlijke voorkeuren en de fysieke (on)mogelijkheden. De marges zijn klein en daarmee dienen de verwachtingen van de effecten van verkeersinformatie en het beleid en verkeersmanagement daaromheen niet overspannen te zijn.

Voor het bijbehorende literatuuroverzicht: zie de online versie van dit artikel op www.nm-magazine.nl.

De auteur
Prof. dr. Harry Timmermans *is hoogleraar Stedenbouwkundige planologie aan de Technische Universiteit Eindhoven.*

Human factors bij de transitie van wegkant naar in-car

Minder informatie via wegkantsystemen, meer via in-car systemen – het is een belangrijke ontwikkeling binnen verkeersmanagement. In deze transitie blijft echter één ding hetzelfde: de wegbeheerder wil effectief communiceren met weggebruikers. Aan de hand van inzichten uit het vakgebied *human factors* verkennen we de kansen en risico's.

Wegkantsystemen zijn nog altijd de belangrijkste instrumenten waarmee wegbeheerders de weggebruikers proberen te informeren, adviseren, geleiden en sturen. Maar al een aantal jaar dienen in-car systemen zich nadrukkelijk aan: slimme apps en boordcomputers bieden informatie over de geldende snelheidslimiet, wijzen op files en gevaar, en geven routeadvies. Voor wegbeheerders lijkt het aantrekkelijk om deze in-car systemen te benutten als 'beïnvloedingsinstrument'. Ze kunnen de weggebruikers hiermee informatie op maat bieden en tegelijkertijd hun eigen matrixborden en informatiepanelen (deels) overbodig maken – wat een fikse besparing op de kosten voor aanleg en onderhoud van die systemen zou betekenen. In een tijd waarin het bezuinigen troef is, is dat laatste natuurlijk hoogst aantrekkelijk. Zó aantrekkelijk dat je moet waken voor een al te grote drang om wegkantsystemen af te schrijven. Om de mogelijkheden van 'in-car' als substituut van 'wegkant' vanuit de weggebruiker in te kunnen schatten, bekijken we daarom in dit artikel de transitie door de *human factors*-bril.

Vier voorwaarden

Een belangrijk principe uit het vakgebied human factors is, dat communicatie met als doel gedrag te beïnvloeden pas kans van slagen heeft als aan vier voorwaarden wordt voldaan. De persoon met wie je communiceert – in ons geval: de weggebruiker – moet de boodschap *waarnemen* en hij moet *begrijpen* welk gedrag er van hem verwacht wordt. Verder moet hij het gewenste gedrag *kunnen* en *willen* uitvoeren.*

Dat is minder makkelijk dan de eenvoud van deze vier voorwaarden doet vermoeden. Vooral het beïnvloeden van het *willen* van de weggebruiker is lastig. De uitdaging voor de wegbeheerder is om het gewenste gedrag zo nauw mogelijk aan te laten sluiten bij de wil van de weggebruiker, bijvoorbeeld door de motivatie te versterken ('de alternatieve route is beduidend sneller') of door weerstand weg te nemen. In-car informatie biedt daarvoor meer kansen dan wegkantinformatie. In-car informatie kan immers persoonlijk en situatiespecifiek gemaakt worden en er is ruimte om de beweegredenen van de wegbeheerder te communiceren. Tegelijkertijd zijn de risico's bij in-car informatie ten aanzien van vooral waarnemen anders dan bij wegkantinformatie. Een weggebruiker kan bijvoorbeeld het systeem uitzetten waardoor de boodschap van de wegbeheerder hem niet bereikt, laat staan dat hij *begrijpt*, *kan* en *wil*.

Verkenningen

Om een goed beeld te krijgen van de kansen en risico's van een transitie naar in-car hebben we een aantal veelvoorkomende situaties bekeken waarin je als wegbeheerder het gedrag van de weggebruiker wilt beïnvloeden. We maken daarbij een onderscheid tussen geboden en verboden, waarschuwingen en adviezen. Het spreekt voor zich dat bij geboden en verboden het belang van opvolgen (= geslaagde gedragsbeïnvloeding) het grootst is, omdat de verkeersveiligheid in het geding is. Daarna volgt de categorie waarschuwingen en pas daarna adviezen. Bij elke onderzochte voorbeeldsituatie hebben we ons afgevraagd: hoe verloopt die beïnvloeding als er alleen via wegkant wordt gecommuniceerd, hoe als er sprake is van een mix van wegkant en in-car (transitieperiode) en hoe als er alleen nog sprake is van in-car communicatie? De tabel op pagina 14 vat de resultaten van onze verkenning samen.

Geboden en verboden: Wachten voor ander verkeer

Voorrangssituaties worden nu aan de wegkant geregeld met verkeerslichten. Dat verloopt prima: er zijn geen noemenswaardige problemen met *waarnemen*, *begrijpen*, *kunnen* en *willen*. Als er zowel via de wegkant als in-car wordt gecommuniceerd, kan misschien het aspect *willen* nog wat verbeterd worden, bijvoorbeeld door af te tellen tot groen of door bij doseren uit te leggen waarom het verkeerslicht rood is.
Toch kan in-car als aanvulling op wegkant ook voor problemen zorgen en dan met name in de situatie dat er in-car informatie wordt gegeven die niet via de wegkant wordt verspreid. Denk bij-

* *Zie ook het artikel "Human factors in verkeersmanagement: Een nieuw raamwerk toegepast in de praktijk" in NM Magazine 2013 #1, pagina 18-21. Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.*

voorbeeld aan een app die adviseert om bij een kruising te stoppen omdat er een ambulance aankomt. De weggebruiker die niet over die app beschikt (en deze boodschap dus ook niet *waarneemt*), zal raar opkijken of zelfs schrikken als zijn voorganger bij groen begint te remmen. In zo'n geval ben je met 'wegkant en in-car' niet per se beter af dan met 'alleen wegkant'.
Wat valt er te zeggen over de situatie 'alleen in-car', dus zonder verkeerslichten? Met het oog op de veiligheid zullen wegkantsystemen voor geboden en verboden alleen kunnen worden uitgefaseerd als echt iedereen over een in-car of mobiel systeem beschikt. Voor een kruising heb je het dan ook over fietsers en voetgangers! Dan is er nog de vraag of iedereen de boodschap wel *waarneemt*. Staat het in-car of mobiele systeem aan? Is de verbinding met het regelsysteem van het kruispunt in orde? Zo ja, wordt de informatie gepresenteerd in het visuele veld waarin de verkeerstaak plaatsvindt? Een waarschuwingstoontje kan de gebruiker op belangrijke informatie wijzen, maar staat het geluid voldoende hard? Hier liggen enorme technologische uitdagingen.

Geboden en verboden: Afgesloten rijstrook mijden

Een ander voorbeeld in de categorie geboden en verboden is het afsluiten van een rijstrook in verband met wegwerkzaamheden of een pechgeval. Via de wegkant kan er met verdrijfpijlen en rode kruizen over het algemeen goed gecommuniceerd worden: *waarnemen*, *begrijpen* en *kunnen* zijn normaliter geen probleem. Omdat álle weggebruikers de verdrijfpijlen en rode kruizen zien, begrijpen de weggebruikers op de naastgelegen rijstroken goed waarom hun medeweggebruikers op de afgekruiste stroken naar hun rijstrook komen en ze geven die dan ook de ruimte.
Een aandachtspunt bij 'alleen wegkant' is wel het *willen*, want nog te vaak worden rode kruizen genegeerd. Juist op dit punt kan in-car een belangrijke aanvulling op de wegkantcommunicatie vormen. Door uit te leggen waarom de rijstrook is afgesloten, zal immers de eventuele weerstand afnemen en het opvolggedrag verbeteren (tenzij blijkt dat er geen urgente reden is om de rijstrook te sluiten).
Die meerwaarde voor *willen* zal er ongetwijfeld ook zijn in de situatie 'alleen in-car, geen wegkant', maar zoals we hierboven al schetsten is dé uitdaging bij geboden en verboden het *waarnemen*: komt de boodschap gegarandeerd bij iedereen op de juiste manier binnen?

Waarschuwingen: Snelheid matigen

In de categorie waarschuwingen staan we stil bij het voorbeeld snelheid matigen met het oog op een gevaarlijke situatie verderop, zoals een filestaart. Voor deze communicatie gebruiken wegbeheerders nu diverse systemen naast of boven de weg, zoals matrixborden. *Willen* is opnieuw een beperkende factor, omdat de reden van de matiging meestal (nog niet) zichtbaar is. In-car kan dan te hulp schieten door die reden te communiceren.
Maar net als in het eerste voorbeeld kan de mix wegkant en in-car ook voor problemen zorgen als er via in-car informatie wordt gegeven ('Let op, u nadert een file') die niet via wegkant wordt gecommuniceerd. Degenen die de boodschap in-car ontvangen, zouden tijdig hun snelheid *kunnen* minderen, maar de 'have nots' begrijpen dat niet en beginnen misschien te toeteren en te seinen. Het is dus de vraag of de 'haves' wel veilig hun snelheid kunnen matigen – laat staan dat ze dat *willen*. Een soortgelijk probleem doet zich voor als er wel via beide media wordt gecommuniceerd, maar de informatie niet op elkaar is afgestemd: boven de weg staat een knipperende '50' terwijl in-car '90' wordt gecommuniceerd, of omgekeerd.
Voor de situatie 'alleen in-car, geen wegkant' breekt opnieuw de kwestie *waarnemen* op: bereikt de boodschap iedereen? Omdat het nu niet om geboden en verboden maar om waarschuwingen gaat, is de vraag hoe erg het precies is als de boodschap niet de volle 100% bereikt. Waarschijnlijk niet heel erg, maar wat is dan precies het in-car bereik dat je nodig hebt om iedereen veilig z'n snelheid te laten matigen? Die vraag zal mogelijk per locatie/situatie anders worden beantwoord. Deels is het ook een politieke vraag: wat aanvaarden we tegen welke kosten?

Adviezen: Route volgen

Tot slot de categorie adviseren, met als voorbeeld route volgen. In bijzondere situaties, zoals ongevallen, wegwerkzaamheden, evene-

Gewenst gedrag / aspecten	Wegkant	Wegkant en deels in-car	In-car (iedereen)
Geboden en verboden: wachten voor ander verkeer / afgesloten rijstrook mijden			
Waarnemen	+	+ / ?	?
Begrijpen	+ / ?	+	+ / ?
Kunnen	+	?	?
Willen	+ / ?	+	?
Waarschuwingen: snelheid matigen			
Waarnemen	+ / ?	+	+
Begrijpen	+ / ?	+	+
Kunnen	+	+	+
Willen	+ / ?	+ / ?	+
Adviezen: route volgen			
Waarnemen	+ / ?	+ / ?	+
Begrijpen	?	+	+
Kunnen	?	+	+
Willen	+ / ?	+	+

Score	Wordt de boodschap door (bijna) iedereen goed waargenomen of begrepen, kan of wil (bijna) iedereen het gewenste gedrag uitvoeren?
+	Ja, die kans is groot
+ / ?	Mogelijk wel, maar dat geldt niet voor iedereen
?	Nee, dit geldt zeker niet voor iedereen

menten en dreigende files, willen wegbeheerders graag de weggebruikers informeren over de (omleidings)routes. Het opvolggedrag bij uitsluitend wegkantinformatie is beperkt doordat dergelijke complexe informatie moeilijk te communiceren is in de korte tijd die een weggebruiker heeft om de informatie waar te nemen en te verwerken (*begrijpen*). De informatie aanvullend in-car aanbieden heeft als voordeel dat er dan meer tijd is om de informatie te tonen. Bovendien wordt de reden voor de omleiding uitgelegd en kan met concrete aanwijzingen ('hou rechts aan') worden aangegeven hoe de weggebruiker moet handelen (*kunnen*).
De categorie adviseren zou daarmee ook zeer geschikt zijn voor de situatie 'alleen in-car, geen wegkant'. Immers, omdat het slechts adviezen betreft is het geen groot probleem als een deel van de weggebruikers de informatie niet waarneemt. Wie wel graag goed geïnformeerd op weg gaat, ontvangt de adviezen dankzij in-car op het juiste moment en voldoende duidelijk (gepersonaliseerd).

Conclusies

Samenvattend kunnen we stellen dat een transitie van wegkant naar in-car zeker geen 'appeltje-eitje' is. Dankzij onze human factors-bril hebben we immers gezien dat zelfs in-car als aanvulling in plaats van vervanging niet per definitie beter is. Wordt er echter met de valkuilen rekening gehouden, dan heeft 'in-car naast wegkant' veel voordelen: in-car informatie biedt alle kansen om *begrijpen*, *kunnen* en *willen* te verbeteren.

En de situatie 'alleen in-car'? Voor sec adviseren lijken de hobbels klein, maar bij geboden en verboden en in iets mindere mate bij waarschuwingen is *waarnemen* de grootste zorg. Voordat de wegkantsystemen in deze categorieën kunnen worden verwijderd, zullen in-car systemen voor geboden en verboden en wellicht ook waarschuwingen verplicht moeten worden. Dan nog: hoe zorg je dat alle weggebruikers op het juiste moment en op de juiste plaats de juiste boodschap zien? Dat is niet alleen een organisatorisch vraagstuk voor wegbeheerders en serviceproviders, maar het is ook een cognitief/ergonomisch vraagstuk. De automobilist is immers niet gebaat bij een overvol dashboard met verschillende in-car devices met elk hun eigen functie. Rust, eenvoud en integratie van de getoonde beelden in de auto met het weg- en verkeersbeeld zijn daarbij cruciaal.

Mogelijk worden de problemen rond in-car informatie aanbieden straks deels opgelost door de ontwikkelingen van het automatisch rijden. Het is immers maar een kleine stap van het dwingend adviseren om af te remmen voor een kruispunt naar het automatisch afremmen. Hoe dan ook, zolang gedragsbeïnvloeding van de chauffeur nodig is, is *waarnemen* met het oog op de veiligheid een cruciale voorwaarde. Bij de transitie naar uitsluitend in-car communiceren is het een grote uitdaging om het risico van onvoldoende waarneembaarheid te beheersen, zeker bij geboden en verboden. Maar als dat lukt, biedt in-car communicatie grote kansen om de boodschap effectiever over te brengen doordat weggebruikers hem beter begrijpen en kunnen uitvoeren. ●

De auteurs
Dr. Matthijs Dicke-Ogenia *en ir.* Job Birnie *zijn respectievelijk adviseur Onderzoek & Ontwikkeling en adviseur Verkeersmanagement bij Goudappel Coffeng.*
Drs. Ilse Harms *is senior adviseur Human Factors en Verkeer bij het programma Connecting Mobility.*
Drs. Chantal Merkx is senior adviseur Human Factors / Verkeerspsycholoog bij Rijkswaterstaat.

Mobiliteitsmanagement: twee succesfactoren

Niet alleen verkeersmanagent heeft te stellen met het eigenwijze en soms onlogische gedrag van zijn klanten. Ook in mobiliteitsmanagementprojecten krabben de professionals zich geregeld achter de oren. Hoe krijgen we voldoende reizigers zo ver om de auto te laten staan?

Vaak is er niet eens zo heel veel nodig om de doorstroming vlot te trekken. Op de meeste knooppunten zou het al voldoende zijn om tientallen tot een paar honderd auto's uit de spits te halen. Maar dan nog: hoe lukt je dat? Wat is er nodig voor geslaagd mobiliteitsmanagement? We lichten er twee factoren uit die bovengemiddeld belangrijk zijn.

Momentum

Een eerste succesfactor is het *momentum*. In de context van mobiliteitsmanagement doelen we daarmee op een geschikt 'kantelpunt' om ingesleten reisgedrag te doorbreken. Stel bijvoorbeeld dat in verband met wegwerkzaamheden complete wegvakken moeten worden afgesloten. De autoforens snapt dan ook wel dat verkeerschaos op de loer ligt – en hij zal zich misschien voor het eerst in jaren afvragen of er een alternatief is voor de auto. Door de dreigende bereikbaarheidsproblemen uit te venten en in aantrekkelijke alternatieven te voorzien, kan dit kantelpunt optimaal worden benut.

Het momentum kan echter ook bestaan uit bijzondere en nieuwe omstandigheden in het persoonlijke leven van de (potentiële) automobilist. Een verhuizing, een nieuwe baan, een nieuwe studie: het zijn gebeurtenissen die zelfs de verstokte autogebruiker nopen om zijn reisgedrag te heroverwegen. Als hij juist op dat moment kennis maakt met alternatieven voor de auto, is de kans relatief groot dat hij zo'n alternatief kiest. Welke vorm kan de interventie krijgen? In overleg met werkgevers of hogescholen zou een regio nieuwe werknemers en studenten bijvoorbeeld een OV-proefabonnement cadeau kunnen doen of elektrische 'probeerfietsen' kunnen uitlenen. Dat kost geld, maar het kan ook veel winst opleveren: forensen voor wie het openbaar vervoer en de fiets eindelijk een serieus alternatief zijn.

Stimulus

Met dat proefabonnement en de probeerfiets zijn we vanzelf bij een tweede factor van belang, namelijk een geschikte *stimulus*. Al sinds 2006 worden forensen met geld of spaarpunten beloond voor spitsmijdingen – en met succes.* Hoe groot die prikkel moet zijn, scheelt per project. Hoeveel mensen moeten uit de spits en is er een momentum ('wegwerkzaamheden, dus chaos') of is die te creëren?

Maar welke stimulus nodig is, hangt ook af van het individu. Voor een milieubewuste forens is het inzichtelijk maken van de milieuvoordelen van fiets- of OV-ritten al een stimulus op zich. Voor de wat oudere reizigers zijn de gezondheidsvoordelen van (elektrisch) fietsen interessant en dan volstaat wellicht korting op de aanschaf van zo'n fiets als prikkel. Bij studenten spelen overwegingen als gemak en kostenbesparing en kan daar op ingespeeld worden. Enzovoort. Het is dus zaak voor een mobiliteitsmanager om in doelgroepen te denken en om vervolgens doelgroepsgewijs te prikkelen.

In plaats van belonend stimuleren is trouwens ook 'kortend' stimuleren een mogelijkheid. Neem parkeervoorzieningen. Vaak kosten die de werkgever en universiteit bakken met geld, terwijl alleen autorijders ervan profiteren. Zou het niet redelijk zijn om die parkeerkosten (deels) op hen te verhalen? Door de betrokkenen vervolgens te wijzen op de besparingen die mogelijk zijn met de fiets of het OV, gaat een deel mogelijk overstag.

Andere factoren

Uiteraard zijn er meer factoren en randvoorwaarden die het succes van mobiliteitsmanagement beïnvloeden, zoals het ontzorgen van de deelnemers, nauw samenwerken met bedrijven in de regio, goede communicatie enzovoort.** Maar het punt is duidelijk: door bij de inrichting van een project slim gebruik te maken van het momentum en de juiste stimuli, leg je een stevige basis voor succes. En het mooie is: de gedragseffecten die je bereikt, houden vaak langer aan dan de duur van het mobiliteitsmanagementproject zelf. ●

* *Zie www.spitsmijden.nl.*

** *Zie de artikelen 'Leren van spitsmijden-projecten' in NM Magazine 2013 #4 en 'Zeven lessen over gedragsmaatregelen' in 2015 #1.*

De auteur
Edwin Kruiniger *(Essencia Communicatie)*
is redactielid van NM Magazine.

GEDRAG BEÏNVLOEDEN IN DE PRAKTIJK (-proef)

Ok, van gedragsbeïnvloeding kun je geen wonderen verwachten. Maar niets doen is geen optie, dus we moeten vooral blijven beproeven hoe we weggebruikers met slimme technologie kunnen bijsturen. De projecten Brabant in-car III en Praktijkproef Amsterdam In-car zijn juist daarop gericht.

We hebben het al zo vaak gezien: bedrijven tonen met gepaste trots een nieuwe en beloftevolle techniek of dienst, maar uit gedragsonderzoek blijkt dat een belangrijk deel van die belofte in de praktijk niet wordt ingevuld. Pijnlijk? Ach, laten we wel zijn: het is geen kunst het glas half leeg te tonen, het is de kunst het glas half vol te krijgen. Gelet op de beperkte ruimte die er is om de weginfrastructuur uit te breiden en de druk die het wegverkeer legt op de kwaliteit van de leefomgeving, is niks doen immers geen optie. Dus hoe lastig gedragsbeïnvloeding ook is: we moeten aan de slag met die nieuwe technieken en diensten!

Collectief gewin

Applicaties op smartphones zijn een mooie opmaat naar het intelligente voertuig (waar slimme diensten standaard zullen zijn ingebouwd) en dat is ook precies de reden waarom slimme apps voor in de auto zo in de belangstelling staan. Bij het ontwikkelen van dergelijke applicaties moet uiteraard goed rekening worden gehouden met de aspecten gewin, gemak en genot [zie het artikel op pagina 30 en 31 – *red.*], redenerend vanuit de gebruiker van de dienst. Maar de echte complexiteit zit 'm in het feit dat een goede app niet alleen gericht is op het gewin van de individuele gebruiker, maar ook op dat van andere weggebruikers, wegbeheerders en omwonenden. Want wat we eigenlijk willen is dat voertuigbestuurders keuzes maken die goed zijn voor 'het collectief' – dat ze hun rijgedrag (snelheid, afstand tot overige weggebruikers, rijstrookkeuze), routekeuze, keuze voor een parkeerlocatie etc. afstemmen op medeweggebruikers om zo de verkeersveiligheid te vergroten, filevorming te voorkomen en emissieniveaus acceptabel te houden.

Apps met juist zulke 'collectief gewin-doelstellingen' zijn beproefd in het project Brabant in-car III en ze worden *as we speak* getest in de Praktijkproef Amsterdam In-car.* Wat is de stand van zaken?

Resultaten Brabant in-car III

De Brabant in-car-programma's volgen een logische lijn van experimenteren (I), gedragsbeïnvloeding (II) naar invloed op het verkeer (III). Binnen Brabant In-car III zijn in 2014 drie operationele navigatiediensten opgeleverd voor de A67: Blikr, Smoover en ZOOF. Behalve routeadviezen bieden deze apps adviezen op maat over de juiste snelheid. Dat kan een advies zijn om de snelheid te verlagen (bijvoorbeeld omdat de bestuurder een file nadert) of juist te verhogen (kop van de file). Doel van de snelheidsadviezen is om het aantal files op de drukke A67 terug te dringen.
Blikr geeft daarnaast specifieke, voor de A67 ontwikkelde adviezen, zoals aanwijzingen voor het kiezen van de juiste rijbaan. ZOOF heeft volgafstand-adviezen als belangrijkste extra. Deze app gebruikt bovendien gaming-elementen om gebruikers te verleiden de adviezen op te volgen. Smoover richt zich op het ver vooruit voorspellen van files en voorziet in specifieke meldingen over het weer, incidenten, vakanties en wegwerkzaamheden.

De drie diensten zijn van september tot en met december 2014 beproefd in zo'n 12.000 ritten.** Afgelopen maart verscheen een eerste evaluatierapport. Wat de opvolging van de adviezen betreft is vooral gekeken naar de snelheidsadviezen. Dat pakt met deze eerste generatie apps positief uit: uit de tracking data van de apps blijkt dat automobilisten in meerderheid hun snelheid aanpassen als ze een snelheidsadvies krijgen. In de enquête die onder deelnemers werd gehouden, geeft inderdaad 85% van de deelnemers aan adviezen "soms tot altijd" op te volgen. Zo'n 83% geeft aan de snelheid te kiezen op basis van een mix: eigen waarneming, matrixborden en de adviezen van de app. De apps zijn daarmee een goede aanvulling op al bestaande bronnen.

* *Beide projecten worden ondersteund vanuit het programma Beter Benutten van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.*
** *De apps zijn 3.000 keer gedownload. Er waren gemiddeld 150 gebruikers per dag die de apps actief gebruikten.*

Laten de resultaten van de praktijkproef zich één op één vertalen naar de 'echte' praktijk? Niet direct: de deelnemers zijn gemiddeld tot hoog opgeleide mannen voor wie de A67 een belangrijk deel van hun woon-werkroute is. Zij zijn geïnteresseerd in innovatie en daarom bereid, deels zelfs gretig, om nieuwe apps uit te proberen. De deelnemersgroep valt daarmee in de categorie *innovators*. Afgezet tegen het complete potentieel aan gebruikers vormen zij slechts een kleine groep, maar wel een belangrijke: innovators zijn de eersten die nieuwe technologieën adopteren, waarna al snel andere groepen volgen (early adopters, early majority enzovoort).

Aanpak PPA In-car

Dan de proef in het kader van Praktijkproef Amsterdam In-car. Het consortium Amsterdam Onderweg van ARS T&TT en TNO heeft eind vorig jaar de app Superroute opgeleverd. Deze app biedt de in totaal 16.000 gebruikers optimale routes op basis van een geschatte vertraging over het gehele netwerk. Superroute maakt hiervoor gebruik van gegevens over actuele en historische vertragingen, wegwerkzaamheden, dynamische snelheden enzovoort. Doen zich tijdens de rit onvoorziene problemen voor (een file als gevolg van een ongeval bijvoorbeeld) dan wordt de route direct herberekend. Omdat de app op het moment van schrijven nog volop getest wordt, zijn er geen harde cijfers over de mate van opvolging (beïnvloeding) beschikbaar. Maar de aanpak is vanuit verkeersmanagement- en human factors-standpunt gezien dermate vernieuwend dat er sowieso belangrijke kennis zal worden opgedaan.

Eén innovatief punt is dat het Superroute-systeem zo is ingericht dat verkeercentrales direct in kunnen grijpen op de routeberekening van de Superroute-gebruikers. De gebruikers worden dan automatisch over de beschikbare alternatieve routes verdeeld: de een krijgt routeadvies A aangeboden, een ander advies B enzovoort. Zo wordt voorkomen dat iedereen naar dezelfde alternatieve route wordt gestuurd en er dáár dan weer vertragingen ontstaan. Vernieuwend is ook dat Superroute rekening houdt met het persoonlijkheidstype van de gebruiker. Bij het eerste gebruik worden enkele vragen gesteld om te bepalen of een gebruiker ontvankelijk is voor een specifiek type adviezen over alternatieve routes en vertrektijden. Op basis daarvan is duidelijk wat voor *persona* de gebruiker is en daar kan vervolgens subtiel op worden ingespeeld: de adviezen sluiten zo goed aan op de belevingswereld en voorkeuren van de betreffende reiziger.

Of deze innovaties inderdaad helpen om het verkeer beter te verdelen (hoe reageert een gebruiker op de wat onbekendere alternatieve route B of C?) en of het gebruik van persona's leidt tot het aanpassen van gedrag moet nog blijken. Aan het daadwerkelijke gebruik van de app zal het in ieder geval niet liggen: er worden per dag tussen 3000 en 8000 ritten gereden met de app. Het streven is om aan het einde van de proefperiode in totaal zo'n 1.000.000 gebruikersritten te verzamelen, als input voor een representatieve evaluatie.

Tot slot

De resultaten in Brabant in-car III kunnen we gerust goed noemen, en de aanpak in Praktijkproef Amsterdam In-car hoopgevend. Simulatiestudies tonen aan dat slimme apps al een vermindering van voertuigverliesuren kunnen opleveren als 1-10% van de weggebruikers de adviezen van de app zou opvolgen. Het verschil tussen 'druk dus file' en 'druk maar doorrijden' is nu eenmaal niet zo groot en hangt van meer af dan alleen het feitelijke aantal weggebruikers. Met de opgeleverde apps lijken dus goede stappen vooruit te zijn gemaakt: een (maatschappelijk) business case voor dit type technologie is steeds waarschijnlijker. Wat dat betreft hoeven we al lang niet meer te spreken van een half leeg glas. Nee, het glas zit lekker half vol – voldoende vol om tot een veiliger en efficiëntere verkeersafwikkeling te komen. ●

Voor een link naar het evaluatierapport van Brabant in-car III en een video over Praktijkproef Amsterdam In-car, zie de online-versie van dit artikel op www.nm-magazine.nl.

De auteurs
Ing. Paul van Koningsbruggen *is business developer bij Technolution.*
Drs. Paul van Beek *is adviseur bij Goudappel Coffeng.*
Dr. Jan Linssen *is algemeen directeur van ARS T&TT.*

Gedrag en de veiligheidseffecten van nieuwe technologieën

Stellen dat verkeersveiligheid baat kan hebben van verbeteringen op het gebied van voertuigtechnologie, lijkt een open deur intrappen. Er bestaat immers genoeg laboratoriumonderzoek dat het potentieel van al die innovatieve systemen en technologieën voor veiligheid onderstreept. Maar is een positieve uitkomst onder gecontroleerde omstandigheden wel één op één te vertalen naar de dagelijkse praktijk? Het antwoord is, zoals vaak: waarschijnlijk wel, maar er zijn beperkingen.

Als voorbeeld nemen we een recent onderzoek in opdracht van de Europese Commissie over banden en verkeersveiligheid. De klemtoon van het onderzoek lag op één menselijk element, consumentengedrag, en op drie technische elementen, te weten profieldiepte, bandendruk en bandenkeuze in functie van weersomstandigheden. Voor elk van die technische elementen gaf onderzoek onder gecontroleerde omstandigheden aan dat je met het juiste gebruik van de juiste banden een niet verwaarloosbare veiligheidswinst kan boeken. Een greep uit de voor de hand liggende conclusies: "banden met een grotere profieldiepte kunnen (vooral bij regen) hogere remvertragingen en zijdelingse versnellingen aan", "banden met onderdruk of overdruk zijn gevoeliger voor gripverlies" en "traditionele banden hebben het moeilijker bij winterse omstandigheden". Kortom, uit het laboratoriumonderzoek werd zonneklaar dat de technische verbeteringen aan banden daadwerkelijk een positief effect kunnen hebben op de verkeersveiligheid. Soortgelijke bevindingen kunnen trouwens gemaakt worden voor allerhande technologieën die in de jongste decennia aan auto's zijn toegevoegd. (En dat kan ook niet anders: stel je voor dat we technologie aan auto's toevoegen die onder laboratoriumomstandigheden al faalt.)

Maar nu de dagelijkse praktijk. Wanneer je namelijk kijkt naar de praktijksituatie op basis van gedetailleerde ongevalsdata, dan stuit je al snel op een opmerkelijke discrepantie: de bijdrage die technische verbeteringen aan de verkeersveiligheid leveren, is eerder beperkt en vaak een grootorde kleiner dan wat laboratoriumonderzoek doet vermoeden. De belangrijkste hypothesen hiervoor zijn:

1. *De kritieke omstandigheden waarbij een technisch defect tot een ongeval leidt (en dus: dat verbeterde technologie het verschil kan maken), komen relatief weinig voor – of in ieder geval minder dan aanvankelijk wordt verondersteld.*
2. *Er is sprake van een vorm van risicocompensatie: mensen rijden veiliger of juist onveiliger naargelang de technische toestand van hun voertuig.*
3. *Automobilisten rijden meer dan wel minder naargelang ze hun voertuig als veiliger dan wel onveiliger inschatten.*

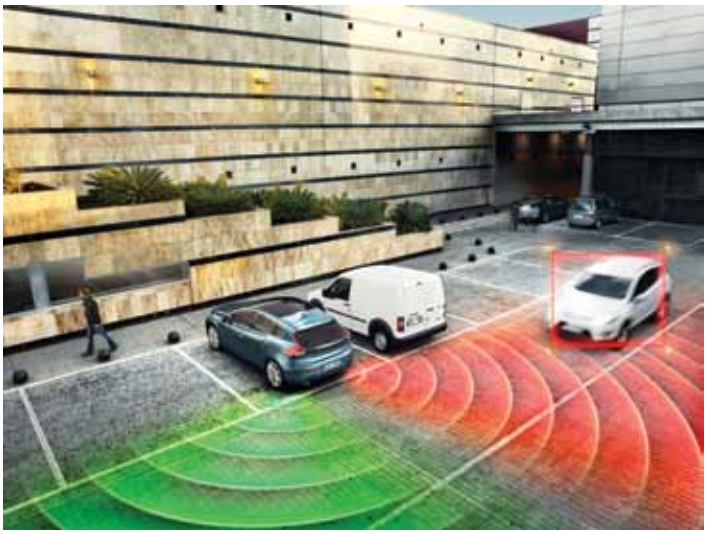
De eerste hypothese kan op basis van waarnemingen meestal makkelijk worden weerlegd. Dit is niet het geval voor de tweede en derde hypothese. Verder onderzoek is nodig om te bepalen of mensen inderdaad onveiliger of meer gaan rijden als hun auto wordt uitgerust met extra veiligheidssystemen en -technologieën.

De toegevoegde waarde van gedragsmodellen

Vertellen we met het bovenstaande iets nieuws en ongekends? Nee, natuurlijk niet. Zoals in alle opleidingen en in onderzoek wordt beklemtoond kan verkeersveiligheid worden herleid naar een functie van technologie, infrastructuur, wetgeving én menselijk gedrag. Nochtans dreigt deze menselijke factor relatief snel afgeschreven te worden bij fundamenteel of beleidsondersteunend onderzoek, mogelijk omwille van tijd, beperkte middelen enzovoort. Het is echter net binnen die factor van menselijk gedrag dat er nog aanvullende winsten en inzichten kunnen worden geboekt. Zo is het momenteel nog moeilijk in te schatten of al die jonge voertuigtechnologieën tot een gedragsverbetering of -verslechtering leiden. Neem een innovatie als het *Tyre Pressure Monitoring System*[*]: zal ik me dankzij

* *Kortweg TPMS. Dit systeem is gereguleerd volgens EC Regulation No 661/2009.*

** *Een mooi voorbeeld van hoe nauw het type model en de gebruikte rekenmethode luisteren, is te vinden in het artikel "Het effect van informatie op routekeuze" in NM Magazine 2014 #3, waarin wordt ingegaan op routekeuzemodellen. Eerdere uitgaven van NM Magazine zijn als pdf beschikbaar op www.nm-magazine.nl/download.*



Foto's: Volvo

dit systeem beter bewust zijn van de bandendruk en zal ik eventuele problemen sneller opmerken, of wordt ik er juist laks van omdat ik een blind vertrouwen in de technologie heb? Studies, hetzij op basis van gedetailleerd ongevalsonderzoek, hetzij op basis van ruimer epidemiologisch onderzoek, waarbij de aan- of afwezigheid van een technologie werd geregistreerd en gerapporteerd, zijn zeer zeldzaam: zo'n studie is immers uiterst tijdrovend en bijgevolg ook kostbaar om samen te stellen.

Juist daarom kan het interessant zijn om eerder gebruik te maken van een gedragsmodel, dat rekent met andere of beperkte databronnen in combinatie met gefundeerde hypothesen. De modelstudie zou dan onderdeel zijn van beleidsondersteunend onderzoek, al dan niet in afwachting van een (ex-post) statistische analyse op basis van een uitgebreidere dataset. De vragen die bij zo'n studie aan de orde moeten komen, zijn: kan de technologie die geïntroduceerd wordt in een voertuig een positief veiligheidseffect hebben en onder welke gedragsvoorwaarden is dit? Met andere woorden: wegen de realistisch te verwachten voordelen op tegen de nadelen, en hoe kunnen we deze afweging positiever maken?

Soorten gedragsmodellen

Uiteraard zijn gedragsmodellen vooral een welkome *aanvulling* om het effect van nieuwe technologie te voorspellen en moeten de resultaten met de nodige nuchterheid worden bekeken. Sowieso is het belangrijk dat de onderzoeker de juiste modellen en gedragsparameters voor de betreffende onderzoeksvraag kiest, rekening houdend met de beperkingen van het type model.** Binnen theoretisch en toegepast mobiliteitsonderzoek zijn er immers uiteenlopende mogelijkheden voor gedragsmodellering voor de even uiteenlopende fases van mobiliteitsgedrag: (strategische) planning, keuze van modi/middel, feitelijke gebruik van technologie enzovoort.

Om een (verre van compleet) beeld te schetsen van de verschillende soorten modellen, noemen we kort de belangrijkste typen. Allereerst zijn er de basisgedragsmodellen die gedrag verklaren met behulp van attitudes en sociale concepten, gestoeld op theorieën als *Theory of Planned Behaviour* en *Theory of Reasoned Action*. Uit deze enigszins eenzijdige modellen zijn meer overkoepelende modellen ontstaan die ook de gedragscontext en voorgaande ervaringen meenemen. Voorbeelden hiervan zijn *Transtheoretical Model of Change* en *Unified Theory of the Use and Acceptance of Technology*. De sterkste toepassingen van dergelijke modellen liggen vooral op gebied van algemeen macro-mobiliteitsgedrag: het algemene gebruik van technologie, het uitvoeren van een trip, het gebruik van een voertuigmode etc. Andere gedragsmodellen richten zich meer op micro-gedrag, zoals mens-machine interacties. Zulke modellen zou je gebruiken om bijvoorbeeld ergonomische aspecten te onderzoeken, of om te bepalen of de technologische toepassing aan de eventuele performantie-eisen voldoet. Het daadwerkelijke (correcte) gebruik van de technologie wordt dan onderzocht, met als doel de kans te reduceren dat een technologie fout wordt gebruikt en correct intuïtief gebruik te maximaliseren. Duidelijk is dat de macro- en microcategorieën elkaar aanvullen en niet of nauwelijks overlappen. Bij de invoering of toepassing van een technologie in een voertuig zullen dan ook al snel verschillende gedragsmodellen worden ingezet. Die combinatie maakt het mogelijk om met redelijke nauwkeurigheid voorspellingen te doen over de verwachte veiligheidseffecten. Dankzij de voortdurende verbeteringen die aan dergelijke modellen worden aangebracht en door het specifiek toepassen van deze modellen voor goed afgelijnd onderzoek, wordt de band tussen verschillende psychologische constructen, omgevingsfactoren, de technologie en het daadwerkelijk gestelde gedrag bovendien steeds beter in kaart gebracht. Dit verhoogt de voorspellende waarde van deze modellen en zo worden ze ook steeds bruikbaarder voor onder meer beleidsondersteunend onderzoek.

Tot slot

En dat brengt ons weer bij de eerste vraag: is een positief laboratoriumonderzoek voldoende om te veronderstellen dat een technologie daadwerkelijk een positief effect heeft op verkeersveiligheid? Wanneer de uitkomst van laboratoriumonderzoek een positieve indicatie aangeeft, is dat op zijn minst een sterk signaal. Het is echter verstandig om een slag om de arm te houden en het menselijke aspect niet uit het oog te verliezen. Door gebruik te maken van de juiste (combinatie van) gedragsmodellen kun je niet alleen een realistischere inschatting geven van het maximale veiligheidseffect, maar kun je ook tot een verbeterd inzicht in de toepassingsvoorwaarden van de technologie komen. Zeker met het oog op een toenemende integratie van uiteenlopende rijhulpen op weg naar autonoom rijdende voertuigen verdienen gedragsmodellen onze aandacht bij de evaluatie van daaraan verbonden veiligheidseffecten. ●

De auteur
Lars Akkermans *is onderzoeker bij Transport & Mobility Leuven en is gespecialiseerd in gedragsonderzoek in het kader van verkeersveiligheid en mobiliteit.*

Automatische voertuigen en het menselijk gedrag

Het lijkt gek om over bestuurdersgedrag te spreken in een context van automatisch rijden. Maar het automatiseren van voertuigen is een geleidelijk proces, waarbij ook de rol van de bestuurder slechts geleidelijk verandert. De auteurs van deze bijdrage laten hun licht schijnen op de veranderende rol van de bestuurder en op de acceptatie van rijtaakondersteunende systemen.

Het is niet zonder reden dat de potentie van automatische voertuigen om de doorstroming te verbeteren, hoog wordt ingeschat. Onderzoekers hebben aangetoond dat automatisch rijden de capaciteit van de weg kan verhogen, verkeersstromen stabieler maakt en de zogenaamde capaciteitsval voorkomt of uitstelt. Een voorbeeld: bij handmatig bestuurde voertuigen ligt de capaciteit van de weg tussen 1800 en 2200 voertuigen per uur per strook. Met automatische voertuigen is echter pelotonvorming mogelijk, wat staat voor een veel 'dichtere' benutting van de weg. Volgens simulatiestudies (Karaaslan,1991; VanderWerf, 2004) zou de capaciteit hiermee tot wel 2900 voertuigen per uur per rijstrook kunnen stijgen! Een ander voorbeeld is de studie van Arnoud en Bowling uit 2011 naar *Cooperative Adaptive Cruise Control*-systemen. Deze onderzoekers toonden aan dat deze vorm van automatisch rijden de stabiliteit van de verkeersstroom verhoogt. Een stabielere verkeersstroom betekent dat de kans afneemt dat het verkeer vastloopt in een 'traffic breakdown'.
Is hiermee echter aangetoond dat de automatisering van voertuigen *dus* een positieve invloed zal hebben op de efficiëntie van de verkeersstroom? Niet helemaal. De potentie op zich is wetenschappelijk onderbouwd, maar dat geldt dan voor een 'ideale situatie'. En deze ideale situatie kan alleen worden bereikt als er rekening wordt gehouden met het gedrag van bestuurders.

Een veranderende rol van de bestuurder

Dat lijkt gek, spreken over bestuurdersgedrag in een context van automatisch rijden. Maar het punt is dat het automatiseren van voertuigen geen alles-of niets-principe is: het is een geleidelijk proces naar volledig autonome voertuigen. Gasser en Westhoff (2012) onderscheiden verschillende niveaus van automatisering van voertuigen, van *driver assistance*, *partially automated vehicles*, *highly automated vehicles* tot *fully automated vehicles*.

Het onderscheid tussen de verschillende niveaus is gebaseerd op de mate waarin het systeem de rijtaak overneemt en de mate waarin de bestuurder geacht wordt het systeem te monitoren en eventueel over te nemen. Bij met name de lagere niveaus van automatisering dient de bestuurder namelijk altijd klaar te zijn om de controle van het voertuig weer over te nemen, de zogenaamde *authority transitions*. Echter, wetenschappelijk onderzoek wijst uit dat bestuurders minder goed zijn in het monitoren van systemen. Voor het handmatig besturen van een auto is gerichte aandacht voor de rijtaak nodig, en dat gaat ons normaliter prima af. Bij automatisch rijden is de mentale werkbelasting minder omvangrijk en vindt er een verschuiving plaats van gerichte aandacht naar volgehouden aandacht. Kenmerk van volgehouden aandacht is dat de reactietijd aanzienlijk langer is. Stanton, Young en McCaulder toonden bijvoorbeeld al in 1997 aan dat bij *Adaptive Cruise Control* meer dan een derde van de bestuurders niet in staat bleek om tijdig de controle over het voertuig over te nemen, om zo een botsing te voorkomen. Dit wordt ondersteund door onderzoek van Varotto (2015), waarin de vastgestelde reactietijden eveneens substantieel bleken te zijn.

Het voorgaande hangt wellicht samen met een verminderde *situation awareness* van bestuurders. Zo concludeerden Young en Stanton in 2007 dat dit bewustzijn inderdaad significant afnam naarmate bestuurders langer reden met *Adaptive Cruise Control*. Hetzelfde fenomeen is overigens waargenomen bij piloten die gebruik maken van de automatische piloot: zodra zij over een langere periode de auto-

Foto's: Volvo

matische piloot gebruiken en zich dus beperken tot het monitoren van het systeem, neemt hun *situation awareness* af.
Het lijkt aannemelijk dat een verminderde *situation awareness* en de verschuiving naar volgehouden aandacht de positieve invloed van automatisch rijden flink negatief beïnvloedt. Een toegenomen reactietijd kan bijvoorbeeld een negatieve invloed hebben op de capaciteit van de weg en de stabiliteit van de verkeersstroom.

Acceptatie door de gebruiker

Maar er is nog een gedragsaspect dat de potentie van automatische voertuigen kan inperken: de acceptatie van de ontwikkelde rijtaakondersteunende systemen. In dit verband stelden Nilsson et al. in 1992 al vast dat de acceptatie door de gebruikers bij geautomatiseerde *Collission Avoidance Systems* relatief laag was. Verder concludeerden Hoedemaeker (1996) en ook Hoedemaeker en Brookhuis (1998) dat het overdragen van de controle over een voertuig wordt gezien als een negatief aspect van rijtaakondersteunende systemen. In een grote survey uitgevoerd in de context van het SAVE-project (Bekiaris, 1997) kwam eveneens naar voren dat bestuurders huiverig zijn om de controle aan een geautomatiseerd systeem over te geven. Het is nog niet goed duidelijk welke factoren de acceptatie door gebruikers bepalen. Een mogelijke determinant is wellicht de mate waarin het automatische voertuig een rijstijl vertoont die lijkt op de rijstijl van de bestuurder. De Vos en Hoekstra (1997) concludeerden bijvoorbeeld dat bestuurders korte volgtijden minder comfortabel vinden en dientengevolge het systeem ook in mindere mate accepteren en gebruiken.

Acceptatie door bestuurders – wordt het systeem wel gebruikt? – is erg belangrijk om de positieve invloed op de efficiëntie van de verkeersdoorstroming te kunnen realiseren. Uit onderzoek door Karaaslan (1991) blijkt dat de positieve invloed van automatische voertuigen op de stabiliteit van de verkeersstroom alleen dan is te realiseren, indien er sprake is van een voldoende hoge penetratiegraad.

Een vooruitblik

In het voorgaande hebben we slechts twee gedragsaspecten besproken van automatisch rijden in de context van het verbeteren van de verkeersdoorstroming, namelijk de veranderende rol van de bestuurder en de acceptatie door de gebruiker. Maar de invloed van gedrag op het effect van automatische voertuigen op de verkeersdoorstroming is hier niet toe beperkt. Er zijn nog veel andere factoren die een rol spelen. Bijvoorbeeld: hoe gaan bestuurders van handmatig bestuurde voertuigen reageren op deze automatische voertuigen? Raken zij hierdoor afgeleid? Hoe kunnen handmatig bestuurde voertuigen en automatische voertuigen met elkaar communiceren?
Een andere mogelijke vraag heeft te maken met reisgedrag. Indien bestuurders van automatische voertuigen hun tijd in de auto nuttig kunnen besteden (werken in de auto, ontspannen de krant lezen), dan zal de zogenaamde *Value of Time* substantieel wijzigen. Mogelijk heeft dit een belangrijke invloed op het reisgedrag. Het rijden met de automatische auto zou bijvoorbeeld aantrekkelijker kunnen worden voor reizigers die nu nog het openbaar vervoer kiezen (en in de trein werken of de krant lezen). We weten nog niet in welke mate de *Value of Time* verandert en dientengevolge reisgedrag wordt beïnvloedt, maar het kan een factor van belang zijn.

Er zijn derhalve nog veel vragen die beantwoord moeten worden voordat we met zekerheid kunnen zeggen hoe groot precies de positieve invloed van automatische voertuigen op de efficiëntie van de verkeersstroom zal worden – en hoe we de 'ideale situatie' kunnen benaderen. We dienen gedegen onderzoek te verrichten naar de factoren die de volgehouden aandacht en *situation awareness* beïnvloeden, naar factoren die de acceptatie door gebruikers bepalen en naar de invloed van andere belangrijke gedragsaspecten van automatisch rijden. Dát menselijk gedrag ook bij automatische voertuigen een rol van betekenis speelt, staat hoe dan ook buiten kijf. ●

Voor het bijbehorende literatuuroverzicht:
zie de online versie van dit artikel op www.nm-magazine.nl.

De auteurs
Dr. Raymond G. Hoogendoorn *en*
dr. Michelle Doumen *zijn respectievelijk senior projectleider en projectleider bij MuConsult.*

Personeel aangeboden

ERVAREN VERKEERSKUNDIGE (M/V)
JUNIOR VERKEERSPLANOLOOG (M/V)
SENIOR ADVISEUR VERKEERSMODELLEN (M/V)
MEDEWERKER VERKEER EN VERVOER (M/V)
ONTWERPER VERKEERSREGELINGEN (M/V)
BELEIDSADVISEUR VERKEER EN VERVOER (M/V)
PROJECTLEIDER (M/V)
ADVISEUR VERKENNINGEN EN PLANSTUDIES (M/V)
MOBIEL VERKEERSLEIDER (M/V)
JUNIOR ADVISEUR VERKEERSMANAGEMENT (M/V)

Al dit personeel aangeboden? Feitelijk wel. Want NM Magazine wordt gelezen door enkele duizenden professionals uit de nichemarkt netwerkmanagement in verkeer en vervoer. En onder hen ook die ene kracht die op zoek is naar een nieuwe uitdaging en die perfect zou passen in uw organisatie. NM Magazine biedt u deze professionals op een presenteerblaadje aan. In een perfecte Umfeld van inspirerende en diepgravende artikelen kan uw personeelsadvertentie komen te staan. In een oplage van 4.500 en verspreid onder het rijk, provincies, stadsregio's, gemeenten, kennisinstituten, adviesbureaus, (verkeers)industrie en onderwijsinstellingen.

Wilt u de match maken? Neem dan contact met ons op.
Bel Roland van den Ent, telefoon 06 1495 0813,
of mail naar r.vandenent@nm-magazine.nl.

nm magazine

Column

De irrationele reiziger

Steven Logghe

Directeur Verkeersmanagement van Be-Mobile

In mijn opleiding verkeerskunde werd me een mooi kader aangereikt van hoe reizigers beslissingen nemen rond verplaatsingen. Eerst kiest een reiziger of hij zich al dan niet gaat verplaatsen. Daarna bepaalt hij zijn vertrektijdstip, zijn vervoerswijze en tot slot zijn route. Deze keuzes maakt de reiziger geheel rationeel en doelbewust. Met behulp van dit kader kun je gemakkelijk vooraf maatregelen, beleid en nieuwe ontwikkelingen toetsen. Vanuit dit denkkader met allemaal rationele beslissingnemers kom je ook tot evenwichtsmodellen: als iedereen zich rationeel gedraagt ontstaat een vastliggende situatie. Hoe overzichtelijk kan het leven zijn!

Zo'n zelfde evenwichtstheorie kun je ook loslaten op het investeren op de beurs. De zogenaamde *efficiënte-markthypothese* was goed voor Nobelprijzen en stelt dat dat alle publieke informatie en toekomstverwachtingen in de beurskoers zijn ingecalculeerd. Anders gezegd: de marktprijs van een aandeel is altijd gelijk aan de onderliggende waarde. Volgens deze theorie is de beurs efficiënt en valt ze dan ook niet te kloppen. In evenwichtsmodelleringen bij routekeuzes zie ik dezelfde conclusie: zoek geen alternatief, want een snellere route is er toch niet.

Maar klopt dit volmaakt rationele denkkader wel? Op de beurs zijn er praktische voorbeelden van mensen die handelen tegen de efficiente-markthypothese in. Succesbelegger Warren Buffett is rijk geworden door te profiteren van het verschil tussen de marktprijs en de eigenlijke waarde. Je hebt tijden dat de markt vergeven is van de overdrijvingen en er bubbels ontstaan, met prijzen die van elke realiteitszin gespeend zijn. In de omgekeerde richting zien we financiele crises waar iedereen 'risico-avers' wordt en de prijzen kelderen. Dan is de prijs weer veel lager dan de eigenlijke waarde. Los van deze sterke marktschommelingen is er eigenlijk altijd wel sprake van sentimenten die 'onevenwichten' creëren. Met de woorden van Buffett: "De prijs is wat je betaalt en de waarde is wat je krijgt."

Beleggers blijken dus een pak minder rationeel dan aangenomen. Niet voor niets staat de efficiënte-markthypothese sinds de crisis van 2008 sterk onder druk. De markt is misschien *soms* efficiënt, maar lang niet altijd: onevenwichten zijn een belangrijk onderdeel van de realiteit op de beurs en je kunt die niet negeren. Meer nog, als belegger moet je precies van dit irrationele gedrag profiteren.

Ook in ons vakgebied denk ik dat we de evenwichtsbenadering moeten bijschaven. Maar hoe brengen we de irrationele reiziger in ons denkkader? Hoe kunnen we net als Buffett profiteren van die irrationele reiziger, om zodoende heel rationele verkeersmanagementdoelstellingen na te streven? Ik zie een sterke nood om *werkelijk gedrag* te meten. Enquêtes leveren te vaak gewenste antwoorden op, dus we moeten op zoek naar alternatieven. Persoonlijk geloof ik sterk in nieuwe big data-bronnen. De frequentie van reizen, routekeuzegedrag, omgaan met wijzigende maatregelen en het precieze rijgedrag zijn immers perfect meetbaar. Het resultaat van alle verplaatsingskeuzes zit in de gemeten data!

In een volgende stap kunnen we met passende maatregelen inspelen op het irrationele gedrag. Op de A58 zie ik alvast hoe gameontwikkelaars worden ingeschakeld om in-car rijadviezen beter op te laten volgen. Op een gelijkaardige manier kunnen we winst boeken bij het beïnvloeden van irrationele verplaatsingskeuzes en marketingprincipes in het verkeersmanagement binnenhalen. Voor mij was het lezen van Daniel Kahneman's 'Ons feilbare denken' alvast een oogopener met een pak inspiratie over hoe ons onderbewuste gedrag bijgekleurd kan worden. Want net zoals beleggers moeten we de kansen grijpen in al dat irrationeel gedrag. ●

VERANDERT INTERNET ONS MOBILITEITSGEDRAG?

In een tijd waarin 9 op de 10 Nederlanders dagelijks gebruik maken van internet (CBS, 2015), rijzen steeds meer vragen over de impact die dit internetgebruik heeft op het 'offline leven'. Het internet maakt het mogelijk om met veel minder begrenzingen dan voorheen activiteiten uit te voeren: we kunnen in de trein een film kijken, midden in de nacht producten bestellen en zonder naar de kroeg te hoeven toch nieuwe potentiële partners leren kennen. Wat betekent dit voor onze mobiliteit?

In dit artikel zoomen we in op twee activiteiten die belangrijke drivers zijn voor de mobiliteit: winkelen en het onderhouden van sociale contacten. Alleen al voor het winkelen maken Nederlanders gemiddeld 3,5 miljoen verplaatsingen per jaar. Als internet de manier waarop we deze activiteiten invullen verandert, zou dat ook impact kunnen hebben op mobiliteitspatronen.

Een eerste gedachte die vaak opkomt, is dat we dankzij internet veel activiteiten gewoon thuis of op kantoor kunnen doen, zonder dat we ergens 'fysiek' naartoe hoeven reizen. Neem winkelen: dankzij internet kun je vanuit je luie stoel producten vergelijken en bestellen en hoef je alleen nog naar je eigen voordeur te lopen om het product aan te nemen. Artikelen zoals vliegtickets en toegangskaarten worden zelfs in de digitale mailbox afgeleverd. Iets soortgelijks kan optreden bij het onderhouden van sociale contacten. Je hoeft niet meer naar de kroeg om een potentiële partner te leren kennen, en om 'oog in oog' te staan met vrienden in Australië of de Antillen hoef je geen vliegtuig te pakken, maar volstaat Skype.

Dit zogenaamde substitutie-effect is echter niet het enige effect dat het internet kan hebben op mobiliteit. Salomon (1986) en Mokhtarian (2002) onderscheiden in totaal vier typen mobiliteitseffecten van online activiteiten:

- ***Substitutie.*** De verplaatsingen die normaliter nodig zijn voor een activiteit, zijn nu niet meer strikt nodig. Het aantal verplaatsingen vermindert.
- ***Generatie.*** Internetgebruik veroorzaakt juist nieuwe verplaatsingen, bijvoorbeeld doordat mensen beter op de hoogte zijn van evenementen of winkelaanbod.
- ***Modificatie.*** Door internet maken mensen niet meer of minder, maar wel andere verplaatsingen.
- ***Neutraliteit.*** Het effect op de hoeveelheid of vorm van verplaatsingen is niet zichtbaar. Dat wil overigens niet zeggen dat er niets verandert, want zaken als beleving wijzigen mogelijk wel.

Merk op dat de effecten tegelijk kunnen optreden bij een bepaalde activiteit, dus bijvoorbeeld zowel substitutie als generatie.

Het Mobiliteitspanel Nederland

Als we weer even teruggaan naar specifiek de activiteiten winkelen en sociale contacten, welke (typen) effecten van internet kunnen we dan waarnemen? Om daar een onderbouwd antwoord op te kunnen geven, maken we gebruik van de data uit het eerste jaar van het Mobiliteitspanel Nederland (MPN).

Het MPN is een longitudinaal huishoudpanel dat het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid in 2013 is gestart, in samenwerking met Universiteit Twente en Goudappel Coffeng. Doel van het MPN, dat in ieder geval vier jaar zal lopen, is inzicht te krijgen in de factoren die een rol spelen bij veranderingen in verplaatsingsgedrag. Het gaat dan om veranderingen in leefomstandigheden, zoals verhuizen, kinderen krijgen of van baan veranderen, en mobiliteitsgerelateerde veranderingen, zoals het kopen van een nieuwe auto of meer of minder thuis gaan werken. Het MPN, met meer dan 7500 leden (0 jaar en ouder), omvat verschillende groepen Nederlanders, zoals jongeren, gezinnen met jonge kinderen en ouderen. Met de kennis en inzichten die we met het MPN opdoen, kunnen bijvoorbeeld beleidsmakers beter inspelen op mobiliteitsveranderingen. Dankzij de data zullen we ook beter in staat zijn verkeers- en vervoersmodellen te maken.

Internetdaten

Een vrij specifieke vorm van het ontmoeten van mensen via internet is het internetdaten. Het aandeel respondenten uit het MPN dat aangeeft te internetdaten is slechts 1,1%, maar bijna de helft van hen (48%) ontmoet daardoor wel méér mensen face-to-face. Met andere woorden, internetdaten breidt hun actieve sociale netwerk uit. Dit suggereert een generatie-effect, maar tegelijkertijd zien we bij anderen juist een duidelijk substitutie-effect. 18% van de internetdaters uit het MPN antwoordt bijvoorbeeld dat ze minder de deur uit gaan door internetdaten, omdat ze van achter de computer nieuwe contacten kunnen leggen en daarvoor niet naar een kroeg of andere sociale ontmoetingsplaats hoeven te gaan.

Het belangrijkste onderdeel van het MPN is het mobiliteitsdagboekje. Elk jaar vullen alle leden van 12 jaar of ouder gedurende drie opeenvolgende dagen het dagboekje in: welke locaties hebben zij bezocht, wat hebben ze daar gedaan, hoe laat zijn ze aangekomen en vertrokken, en op welke wijze hebben ze zich tussen de verschillende locaties verplaatst? Om deze gegevens van context te voorzien worden er achtergrondgegevens van de MPN-leden verzameld. Per huishouden vult jaarlijks één persoon een huishoudvragenlijst in en verder vult iedereen in het huishouden van 12 jaar of ouder een persoonsvragenlijst in. In 2013 is in de persoonsvragenlijst een set vragen opgenomen die bedoeld is om de invloed van internetgebruik op mobiliteit in kaart te brengen. In 2015 worden deze vragen opnieuw afgenomen, om ook op individueel niveau gedragsveranderingen in de tijd te kunnen analyseren.

Iets meer dan 6000 personen – alle MPN-leden vanaf 12 jaar – hebben de algemene vragenlijst en een selectievraag over internetgebruik ingevuld. Vrijwel al deze respondenten gaven aan dat ze het internet ten minste één keer per kwartaal gebruiken voor activiteiten die te maken hebben met webwinkelen of het onderhouden van sociale contacten. De vervolgvragenlijsten over verschillende vormen van internetgebruik bestonden uit een combinatie van stellingen en open en gesloten vragen; respondenten werden random ingedeeld in een vragenlijst over een activiteit die zij minstens elk kwartaal zeiden te doen via het internet.

Offline activiteiten in het online strijdtoneel

Om bij effecten op mobiliteit uit te komen, hebben we eerst dieper gekeken naar de activiteiten zelf. Veranderen die door tussenkomst van het internet? Onze analyses laten zien dat het internet inderdaad een aantoonbare impact heeft op het aantal en de kwaliteit van onze sociale contacten, en dat ook winkelgedrag aan verandering onderhevig is.

Allereerst de sociale activiteiten. Door het gebruik van internet breiden mensen hun sociale netwerken uit: 31% van de respondenten geeft te kennen meer contacten te hebben door het internet. Dit zijn doorgaans contacten die bovenop hun bestaande, offline netwerk komen. Als we inzoomen op de mensen die sociale netwerksites gebruiken, tekent dit beeld zich nog sterker af: 56% van deze respondenten geeft aan dat hun sociale netwerk groeit door het gebruik van netwerksites en dat de nieuwe online contacten die ze daar opdoen naast bestaande offline contacten gaan bestaan. Bovendien geeft bijna een derde van de jongvolwassenen (18-30 jaar) aan, zijn of haar offline vrienden vaker in het echt te zien doordat ze ook contact met hen hebben via het internet; voor de andere leden is dit ongeveer een vijfde. Hiervoor kunnen meerdere verklaringen zijn. Mogelijk versterkt de laagdrempelige communicatie via internet de vriendschapsband, en willen mensen elkaar daardoor vaker zien. Ook is het eenvoudiger geworden om af te spreken (73% van de jongvolwassenen geeft dit aan), waardoor de ontmoeting zelf eenvoudiger tot stand komt. Eenzelfde aandeel antwoordt bovendien dat ze beter weten waar en wanneer iets leuks te doen is. Mogelijk is dit ook een stimulans om vaker een sociale activiteit te ondernemen.

En dan het webwinkelen: wat doet dat met het winkelen? Het aantal producten dat via internet besteld wordt, is nog altijd fors kleiner dan het aantal producten dat in fysieke winkels wordt gekocht: volgens Thuiswinkel.org vormen online aankopen in Nederland 11% van het totaal aantal (online en offline) aankopen. Het kijken

en eventueel kiezen via internet (89%) is ook gebruikelijker dan het kopen (73%) of verkopen (43%) van producten via internet. De mate waarin het internet gebruikt wordt om producten te bekijken en te kiezen is dus geen goede graadmeter voor het aantal internetverkopen.
En hoe krijgen mensen het product in huis? Driekwart van de producten die respondenten via internet aanschaffen wordt bezorgd, 11% van de producten wordt gedownload, en 9% van de producten worden door de koper ergens opgehaald.

Effecten van webwinkelen en online contacten

De volgende stap waarnaar we hebben gekeken, is de mogelijke verandering in mobiliteitsgedrag. De analyses beschreven in dit artikel zijn gebaseerd op één jaar data, dus voorzichtigheid is op zijn plaats. De omschreven veranderingen zijn door de respondenten gerapporteerd, en waar deze gegevens nog niet beschikbaar waren hebben we geanalyseerd of er verschillen te zien zijn op basis van gerapporteerd gedrag en mobiliteitsgedrag in de dagboekjes. Later in 2015, wanneer we deze vragenlijst herhalen onder dezelfde panelleden, zullen we meer over de daadwerkelijke veranderingen kunnen zeggen.

Bij een aantal specifieke activiteiten, zoals internetdaten (zie kader op de voorgaande pagina) en online entertainment, is duidelijk te zien dat er substitutie optreedt. Meer dan een derde van de mensen (35%) die gebruik maken van online entertainment (online streamen van films, gaming, tv-on-demand) geeft aan daardoor minder vaak naar de bioscoop te gaan – dit zijn overigens vooral mannen. Naast deze duidelijke substitutie is ook een generatie-effect terug te vinden in de data. Zo is 13% van de respondenten het eens met de stelling dat ze langere ritten (met auto of openbaar vervoer) maken dan vroeger doordat ze via internet mensen hebben leren kennen die verder weg wonen. Voor iets meer dan 2% geldt zelfs dat ze meer vliegreizen maken dan voorheen, doordat ze mensen hebben leren kennen via internet die ver weg wonen. Hoewel het om een kleine groep gaat, is het een relevant signaal dat online sociale netwerken ook voor verdere reizen kunnen zorgen.

Ook bij winkelen zien we meerdere effecten. Voor de producten die thuis of zelfs digitaal worden afgeleverd hoeft de ontvanger zich niet te verplaatsen. Op dit gedeelte in de keten vindt dus substitutie plaats voor de personenmobiliteit. Daar staat tegenover dat sommige mensen vóór de daadwerkelijke aankoop juist naar een winkel reizen om producten te vergelijken en dit zou de omvang van het substitutie-effect kunnen verminderen. Ook bij de aankoop van met name tweedehands producten reizen mensen juist verder dan ze normaal zouden doen (regelmatig reizen ze hiervoor meer dan 100 kilometer). Met andere woorden, dit genereert verplaatsingen.
In antwoord op de stellingen geeft bijna twee derde van de respondenten aan dat hun fysieke winkelgedrag en de hiermee samenhangende mobiliteit inderdaad is veranderd door winkelen via internet. Zo geeft ruim 30% aan tegenwoordig minder vaak voor winkelen te reizen, terwijl 11% zegt dat juist vaker te doen; 4% winkelt over het algemeen nu dichterbij huis, terwijl 14% juist langere afstanden is gaan afleggen. Voor mannen lijkt de totale winkelmobiliteit door frequenter webwinkelen te stijgen, terwijl buiten stedelijke gebieden de persoonlijke winkelmobiliteit door webwinkelen daalt. De frequentie waarmee mensen webwinkelen blijkt overigens de verschillen tussen mensen in winkelgedrag (frequentie en reisafstand) niet erg goed te kunnen verklaren.

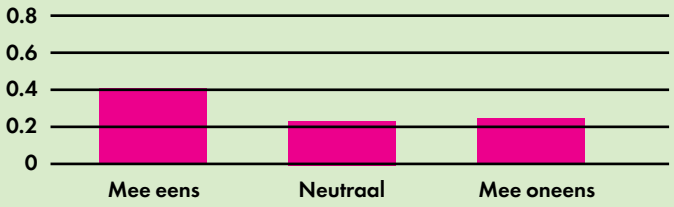
Conclusie

Uit onze resultaten blijkt dat het internet niet alleen afremmende effecten heeft op onze mobiliteit, maar zeker ook stimulerende. Zo reizen sommige mensen minder vaak naar een winkel omdat ze kunnen vergelijken op het internet, maar we zien ook dat anderen meer reizen omdat hun nieuwe online vrienden verder weg wonen. De vraag is natuurlijk op welke manier deze trends zich doorzetten en hoe zich dit vertaalt in effecten op de totale mobiliteit. De komende jaren zal het Mobiliteitspanel Nederland daar duidelijkheid over moeten geven.

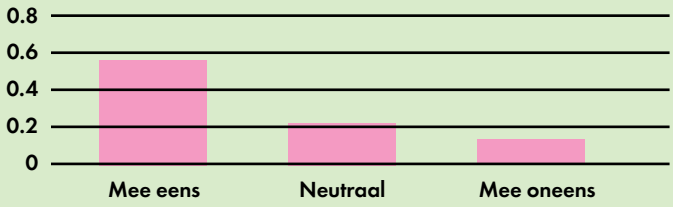
Op 30 maart 2015 won het Mobiliteitspanel Nederland 'Het Gouden RAI Wiel'. Deze jaarlijkse mobiliteitsprijs van RAI Vereniging is voor personen, instellingen of initiatieven die zich onderscheiden op het gebied van verkeer en vervoer.

De auteur
Dr. Nina Schaap *en* dr. ir. Sascha Hoogendoorn-Lanser *zijn respectievelijk wetenschappelijk medewerker en senior wetenschappelijk medewerker bij het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.*

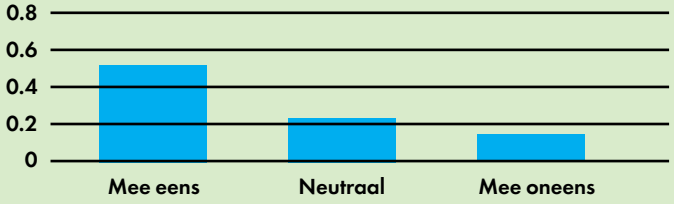
Door internet weet ik beter waar mijn vrienden zijn.



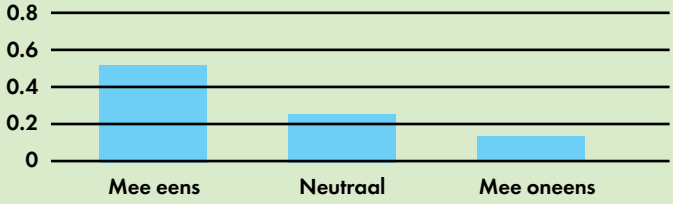
Door internet weet ik beter waar en wanneer iets leuks te doen is.



Door internet is het makkelijker om ergens met iemand af te spreken.



Door internet is het gemakkelijker om afspraken te verzetten of af te zeggen.



Hoe gaat de weggebruiker om met nieuwe situaties?

INERTIE IN KEUZEGEDRAG

Weggebruikers gaan niet bepaald efficiënt om met de informatie die hun wordt aangereikt, zoveel heeft wetenschappelijk onderzoek naar het reizigersgedrag wel aangetoond. Wetenschappers spreken in dit verband van inertie – een zekere traagheid in het verwerken en gebruiken van nieuwe informatie. Voor zijn proefschrift *The Dynamics of User Perception, Decision Making and Route Choice* onderzocht Jaap Vreeswijk de achtergronden van inertie bij keuzegedrag. In deze bijdrage lichten Vreeswijk en zijn promotors Van Berkum en Van Arem de belangrijkste resultaten toe.

Om verkeers- en vervoersbeleid, informatiediensten en verkeersmanagementmaatregelen effectiever te laten zijn, moet het menselijk gedrag centraal staan. Een belangrijke vraag in dit verband is hoe weggebruikers reageren op veranderingen als gevolg van nieuw beleid of een nieuwe maatregel. Denk bijvoorbeeld aan nieuwe routealternatieven, een andere afstelling van verkeerslichten of een betere/slechtere verkeersafwikkeling op de weg. Wat voor effect heeft dat op het gedrag van weggebruikers? Hoe passen ze zich aan? Passen ze zich wel aan?

In ons onderzoek aan de Universiteit Twente – het onderzoek dat uiteindelijk leidde tot het proefschrift *The Dynamics of User Perception, Decision Making and Route Choice* – hebben we ons geconcentreerd op inertie in keuzegedrag. Hiermee doelen we op het fenomeen dat als een weggebruiker de mogelijkheid heeft om uit het oogpunt van reistijd een betere keuze te maken, hij dat vaak toch niet doet. Uit de literatuur weten we bijvoorbeeld dat in sommige situaties tot wel 75% van de weggebruikers *niet* de snelste route kiest. Daarvoor kunnen meerdere redenen zijn. Het kan bijvoorbeeld bewust of onbewust een gewoonte zijn geworden om een bepaalde keuze te maken en zolang deze keuze bevalt, is er weinig behoefte om dat te veranderen. Ook is het mogelijk dat het verschil of de verandering zo klein is (het is iets drukker dan normaal op de gebruikelijke route) dat weggebruikers deze niet waarnemen. Tot op zeker hoogte willen weggebruikers ook niet continu de moeite nemen om alle verschillen en veranderingen bij te houden om steeds weer de beste keuze te maken.

Het belangrijkste doel van ons onderzoek was om vast te stellen bij welke omstandigheden inertie voorkomt en in welke mate. Hiervoor hebben we meetgegevens uit interviews, enquêtes, rittenregistraties en verkeerssystemen gecombineerd en geanalyseerd en hebben we gekeken naar het keuzegedrag van weggebruikers in relatie tot hun perceptie (schatting) van reistijden van routes en wachttijden bij verkeerslichten. In de volgende paragrafen nemen we de belangrijkste resultaten kort door.

Reistijd schatten

In twee studies hebben we de reistijdschattingen van automobilisten vergeleken met de werkelijke reistijden (gebaseerd op metingen), voor zowel gekozen als niet-gekozen routes. Respondenten kregen verschillende keuzesituaties voorgelegd en hun werd gevraagd één route te kiezen en een reistijdschatting te doen voor zowel de voorkeursroute als de routealternatieven. De resultaten leverden bewijs voor de 'keuze-ondersteunende bias', welke stelt dat mensen de neiging hebben om aan de door hen gekozen opties positieve eigenschappen toe te schrijven en aan de afgewezen opties juiste negatieve eigenschappen. Zo meende in beide studies 80-90% van de respondenten dat ze de snelste route hadden gekozen, terwijl dat slechts in 41% van de gevallen werkelijk zo was. De respondenten overschatten de reistijd doorgaans, maar dat ze overschatten de reistijd van de niet-gekozen routes méér dan de reistijd van gekozen routes. Verder kwam naar voren dat de perceptie van reistijd wordt beïnvloed door de weghiërarchie en routedirectheid: directere routes en routes die hoger in de

hiërarchie vallen (zoals singelroutes) werden als relatief sneller beschouwd, zelfs als deze niet de kortste routes in tijd waren.
De reistijdschattingen van niet-gekozen routes werden groter naarmate de respondenten minder bekend waren met de route of naarmate ze een sterkere voorkeur hadden voor de gekozen route. Deze bevinding geeft trouwens aan dat het keuzegedrag van reguliere reizigers moeilijker te veranderen is dan dat van niet-reguliere reizigers. Er werd ook vastgesteld dat de reistijdschattingen van automobilisten die bekend zijn met de routes hoger en minder nauwkeurig waren dan die van automobilisten die onbekend waren met de routes. Dit suggereert dat automobilisten na verloop van tijd steeds pessimistischer of wellicht voorzichter worden en, zoals ook beschreven in de literatuur, niet noodzakelijkerwijs betere 'rationele nut-maximaliseerders' worden.
Als we de resultaten van de studies combineren, dan lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat reizigers de categorische eigenschappen van routes in een specifieke volgorde verkiezen: eerst bekende routes boven onbekende routes, dan singelroutes boven centrumroutes en ten slotte directe routes boven indirecte routes.

Bewustzijn

Met behulp van een video-enquête is ook onderzoek gedaan naar het vermogen van reizigers om veranderingen in het verkeersaanbod en in verkeerslichtenregelingen op te merken. De resultaten tonen aan dat reizigers gevoeliger zijn voor veranderingen in verkeerslichtenregelingen dan voor veranderingen in verkeersaanbod, maar doorgaans zijn ze niet in staat om alle wijzigingen in de verkeerscondities op te merken. Bovendien bleek dat een relatief grote groep reizigers het tegenoverstelde percipiëren van wat ze werkelijk hebben ervaren.
Een vervolgstudie betrof een online panelonderzoek naar aanleiding van de installatie van een nieuwe netwerkgebaseerde regelmethode bij zeven kruispunten in Enschede. Een verkeerssimulatiestudie liet zien dat als gevolg van deze nieuwe methode de totale voertuigverliestijd afnam met 12%, terwijl per signaalgroep nog grotere afnamen én toenamen werden vastgesteld, oplopend tot 40%. Uit de resultaten van de studie bleek echter dat de meerderheid van de respondenten geen verschil had gemerkt ten opzichte van de oude situatie, terwijl de meeste respondenten die wel een verschil hadden gemerkt, ofwel geen voorkeur hadden voor een van beide situaties, ofwel de voorkeur gaven aan de nieuwe situatie. Verder konden de respondenten die een verschil hadden gemerkt de grootte en richting van de verandering vrij nauwkeurig schatten voor veranderingen groter dan 10 seconden, maar ze bleken niet in staat om meer dan drie kwaliteitsniveaus te onderscheiden, te weten 'beter', 'geen verschil' en 'slechter'. Deze bevindingen suggereren dat regelmethoden die maatschappelijke doelstellingen de voorkeur geven boven doelen van individuele reizigers niet noodzakelijkerwijs als slechter worden ervaren door reizigers. De resultaten van beide studies komen overeen met de literatuur en bevestigen dat de mate waarin reizigers zich bewust zijn van wijzigingen in het verkeers- en vervoersysteem, beperkt is.

Wachttijdperceptie

In twee studies gericht op wachttijdperceptie hebben we gekeken naar de nauwkeurigheid van percepties van de absolute wachttijd (het vermogen om de wachttijd juist te schatten) en de mate van bewustzijn van verschillen in wachttijd (het vermogen om op te merken dat wachttijden verschillen en om dat wachttijdverschil juist te schatten). Voor beide studies zijn de werkelijke wachttijden vergeleken met de gepercipieerde wachttijden, verkregen uit interviews. In de eerste studie is een nieuw ontworpen methode toegepast waarbij automobilisten werden geïnterviewd terwijl zij stonden te wachten bij een verkeerslicht. In de tweede studie werden automobilisten geïnterviewd op parkeerterreinen, kort na het passeren van een kruispunt met verkeerslichten. Werkelijke wachttijden werden handmatig gemeten, zodat deze gekoppeld konden worden aan individuele automobilisten. Beide studies wijzen uit dat de respondenten, gemiddeld genomen, de grootte en richting van de absolute wachttijd redelijk nauwkeurig konden schatten, maar weinig gevoel hadden voor relatieve verschillen in wachttijd. Het bleek dat automobilisten subtiele verschillen niet opmerkten, maar hooguit twee verschillende klassen, zoals lang of kort, acceptabel of onacceptabel, of verwacht of onverwacht.

Op het niveau van individuen liepen de gepercipieerde wachttijden sterk uiteen en werden kleine wachttijden overschat terwijl grote wachttijen werden onderschat. Verder bleek dat de werkelijke wachttijd, het aantal stops in de wachtrij en de aanwezigheid/afwezigheid van goed gecoördineerde verkeerslichten de factoren zijn die de wachttijdperceptie het meest beïnvloeden. Een onverwachte en terugkerende bevinding was dat een grote meerderheid van de respondenten de wachttijd korter vonden dan verwacht, zelfs bij grote wachttijden. Mogelijke verklaringen zijn dat de publieke opinie aangaande verkeerslichten wordt overdreven, dat de verwachte wachttijd van de respondenten was gebaseerd op verkeerslichten in het algemeen en/of dat er (ook) sprake is van een bias in de verwachte wachttijd.

Keuzes

In een laatste analyse is gebruik gemaakt van routekeuzedata van een real-life routekeuze-experiment om inertie te observeren en inertie-grenswaarden te schatten. Over het algemeen bleek dat inertie voorkwam bij gemiddeld een vierde van de keuzes. Wanneer twee alternatieven vergelijkbare reistijden hadden of wanneer een 'niet-reistijd attribuut' dominant was (bijvoorbeeld snelheid of betrouwbaarheid van de reistijd) kwam inertie meer voor.
In de studie is berekend dat voor routes met een gemiddelde reis-

tijd van 8 tot 16 minuten, de inertie-grenswaarden (= verloren reistijd als gevolg van inertie) kon oplopen tot 4,5 minuten oftewel 37% van de gemiddelde reistijd. Grenswaarden in de ordegrootte 1,3 minuten of 13% kwamen het meest voor. Omdat de verschillen tussen routes aanzienlijk waren lijkt het erop dat de gedragsprincipes algemeen en systematisch zijn, maar dat de ordegrootte probabilistisch is en afhankelijk van de routes waaruit men kan kiezen.

Een andere aanwijzing voor inertie en grenswaarden is de waarneming dat het wisselen van de route een minimaal verwacht reistijdverlies lijkt te vereisen. Meer algemeen lijkt het erop dat deelnemers meer 'verliesmijdend' waren dan 'winstzoekend': ze hadden een zekere aversie tegen het wisselen van route. Dit wordt bevestigd door de vier gedragstypen en vier keuzestrategieën die uit de data konden worden afgeleid: daaruit bleek dat de meerderheid van de deelnemers zelden van route wisselt vanwege reistijdbesparing. Verder, voor reistijdverschillen tot 1,5 à 2 minuten was er geen duidelijk verschil in de frequentie van toegepaste keuzestrategieën. Een mogelijke verklaring hiervoor is het beperkte vermogen (of de beperkte interesse) van automobilisten om situaties waarin kleine reistijdverschillen voorkomen te beoordelen. Tot slot bleek dat de respondenten veel minder gevoelig waren voor reistijdverlies op de huidige route dan voor tijdwinst die kan worden behaald op een keuzealternatief.

Conclusie

De resultaten van de verschillende studies hebben aangetoond dat inertie in keuzegedrag bestaat, dat het meetbaar is en dat het in bepaalde situaties zelfs vrij veel voorkomt. Verder blijkt dat weggebruikers op grote schaal waarnemings-, inschattings- en classificatiefouten maken waarbij bepaalde verschillen of veranderingen onopgemerkt bleven of onjuist werden geclassificeerd, terwijl tijdschattingen veelal waren gekleurd door vooroordelen. Onder meer het soort weg, de directheid van een route, de bekendheid met de route, de sterkte van de voorkeur voor een route en het aantal keer dat een route al eerder is gekozen blijken bij te dragen aan over- en onderschattingen van reistijd – en hebben daarmee hun invloed op het keuzegedrag.

Het is belangrijk op te merken dat er grenzen zijn gevonden aan inertie en perceptiefouten. Bij grotere en duidelijkere reistijdverschillen kiezen uiteindelijk vrijwel alle weggebruikers voor de kortste route en worden perceptiefouten kleiner. Een belangrijke constatering is dat het keuzegedrag van weggebruikers beter kan worden verklaard door gepercipieerde reistijden (de schattingen van de weggebruiker) dan door de werkelijke reistijden.
Deze kennis over inertie biedt nieuwe kansen voor het regelen van verkeer. Door rekening te houden met inertie, grenzen van inertie en perceptiefouten kunnen verkeersmanagementmaatregelen op een zodanige manier worden ingezet dat de acceptatie van weggebruikers het hoogst is. Er hoeft bijvoorbeeld geen rekening te worden gehouden met neveneffecten wanneer de veranderingen voor de weggebruikers niet te groot zijn. Door verkeersinformatie en reisadviezen aan te bieden op een manier die beter aansluit bij de beleving van weggebruikers kan het effect van deze maatregelen nog veel groter zijn. ●

De auteurs

Dr. ir. Jaap Vreeswijk *is Product Manager Research bij Imtech Traffic & Infra.*

Prof. dr.ir. Eric van Berkum *is hoogleraar Traffic Management aan Universiteit Twente.*

Prof. dr. ir. Bart van Arem *is hoogleraar Transport Modelling aan TU Delft.*

Reisinformatie-apps: wat werkt en wat niet?

Voor wegbeheerders zijn smartphones een ideaal medium om met reizigers te communiceren. Maar de grote vraag waar de bouwers van reisinformatie-applicaties voor staan is: hoe maken we een app die niet alleen gedownload, maar ook *gebruikt* wordt? Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) publiceerde een rapport over die vraag.

In verschillende Beter Benutten-projecten is geëxperimenteerd met slimme reisinformatie-apps voor de smartphone. Dat heeft al interessante toepassingen als Filejeppen, Mobile Ninja en GoAbout opgeleverd. Maar om toekomstige ideeën voor apps vóóraf te kunnen toetsen op bruikbaarheid, heeft de programmadirectie van Beter Benutten het KiM gevraagd te onderzoeken wat nu precies bepalend is voor het succes van een app. Het KiM heeft hiertoe literatuuronderzoek gedaan en enkele ervaren ICT-ontwikkelaars geïnterviewd. De resultaten van het onderzoek publiceerde het KiM in het rapport 'Mobiel met Mobieltjes'.

Gewin, gemak en genot

Onderzoekers ontwikkelden al in 2000 een theorie die verklaart waarom de ene ICT-applicatie wel aanslaat en de andere niet.* Er worden vier succesfactoren onderscheiden, waarvan er drie relevant zijn voor reisinformatie-apps: gewin, (gebruiks)gemak en genot. Deze drie G's moeten bezien worden vanuit het perspectief van de gebruiker. Bijvoorbeeld: voorziet de app in gewin voor de *reiziger*? Of de wegbeheerder baat heeft bij de app hangt meer af van de opzet van de app als zodanig en van de verwachte gedragseffecten. Maar omdat gedragseffecten alleen mogelijk zijn als een app ook echt gebruikt wordt, zijn de op gebruikers gerichte G's een eerste voorwaarde.
Overigens hoeft een app niet op alle G's even goed te scoren om succesvol te zijn. De ene G kan als het ware de andere G aanvullen. Wel geldt dat er een hiërarchie is: de factor gewin is het belangrijkst, daarna volgen gemak en genot.

GEWIN

De hamvraag van de factor gewin is: levert de app de gebruiker iets nuttigs op? Deze factor is een vereiste of *essential*. Als de app weinig of geen gewin oplevert voor de reiziger zelf (en zich bijvoorbeeld te veel op wegbeheerdersbelangen richt), zal de gebruiker de app links laten liggen.

Een voorbeeld van gewin voor de reiziger is het besparen van kosten en tijd, doordat de gebruiker goed wordt geïnformeerd over files, over snellere routes enzovoort. Actuele en betrouwbare informatie over de situatie op de weg (of in het openbaar vervoer) zijn dan ook de 'selling points' van veel apps. 'Nooit meer in de file met app X', dat soort beloften. Ook simpelweg meer zekerheid over de reistijd – weten waar je aan toe bent – is al winst. Uiteraard geldt dat een mooie belofte voor gewin een reiziger kan verleiden om de app te downloaden, maar dat er uiteindelijk echte (of op z'n minst gepercipieerde) winst behaald moet worden wil de reiziger de app blijven gebruiken.

GEMAK

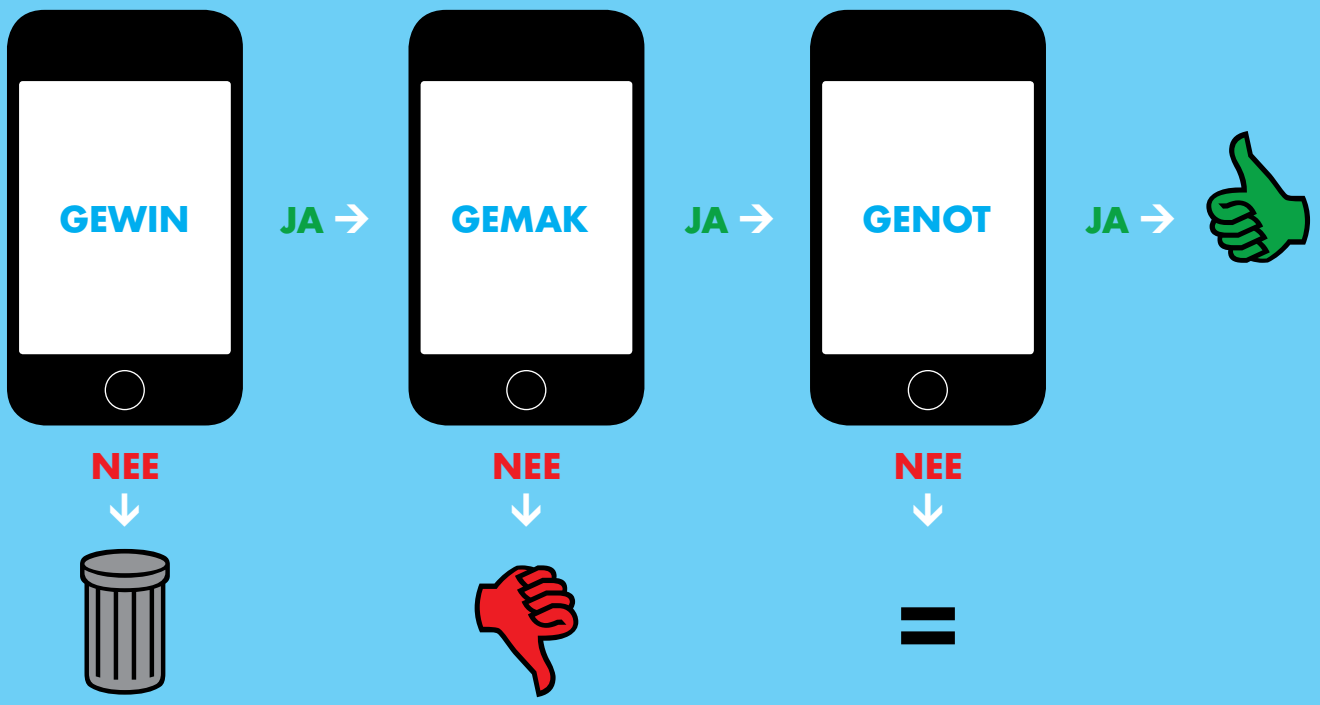
De tweede succesfactor van reisinformatie-apps is het gebruikersgemak. Dit wordt wel een *dissatisfier* genoemd: een gebruiker verwácht gebruiksvriendelijkheid en als de app die onvoldoende biedt, is dat een afknapper.

Om op het punt gemak te scoren moet aan een aantal technische randvoorwaarden worden voldaan, zoals snelle laadtijd, vlot en soepel functioneren, en stabiliteit van de toepassing. Maar ook begrijpelijkheid is van belang. Kan de gebruiker als vanzelf zijn weg vinden in de app of moet de gebruiker zich door allerlei ingewikkelde keuzemenu's worstelen? Staan de bedieningselementen in de vertrouwde locaties, werken de functies op dezelfde manier als bij andere bekende apps van hetzelfde platform (Apple, Windows, Android)?

De begrijpelijkheid stelt ook grenzen aan de functionaliteit. In 2005 constateerden Chorus et al. dat de behoefte aan zeer geavanceerde typen (multimodale) reisinformatie onder automobilisten en openbaarvervoergebruikers niet erg groot is. Kortom, alles wat verder gaat dan simpele informatie over reis-, vertrek- en aankomsttijden wordt de gebruiker al snel te complex.

Tot slot is er nog het gemaksaspect toegankelijkheid. Een account aanmaken, betalen voor de app, cookies accepteren, wachtwoorden verzinnen, je aanmelden via Facebook (maar wat als je geen Facebook gebruikt?) – het zijn allemaal potentiële afknappers.

* *Zie Collis, B. & Pals, N. (2000): "A model for predicting an individual's use of a telematics application for a learning-related purpose" en Collis, B., Peters, O., et al. (2001): "A model for predicting the educational use of information and communication technologies".*



GENOT

De factor genot is een *satisfier*: gebruikers zijn aangenaam verrast wanneer de applicatie in genotsaspecten voorziet, maar zijn niet ontevredener over de app wanneer deze ontbreken.

Onder genot valt bijvoorbeeld aantrekkelijke en professionele vormgeving. (Voor wie twijfelt aan het belang daarvan: denk aan het enorme succes van Apple.) Een andere genotsfactor is competitie, oftewel het gebruik van spelelementen om gebruikers tot bepaald gedrag te stimuleren. Het spelelement kan gaan over wie de beste is (status), maar er kunnen ook echte prijzen vergeven worden, zoals iPads en cadeaukaarten.
Een internationale app die goed gebruik maakt van *gamification* is Waze. Om gebruikers via alternatieve routes te laten rijden, toont deze app op de wegenkaart zogenoemde 'road goodies', zoals Valentijn-hartjes. Wie over deze icoontjes rijdt (= wie de alternatieve route kiest), krijgt punten die kunnen worden ingewisseld voor prijzen. Tot verbazing van de ontwikkelaars zijn het juist deze spelelementen die de app populair maakten.

Grilligheid en dynamiek

Met de drie G's als structurerend kader is het opstellen en/of beoordelen van de potentie van een app al een stuk eenvoudiger geworden. In het rapport worden bestaande Beter Benutten-apps langs de 3G-meetlat gelegd, en dan blijkt het kader inderdaad prima te werken.

Toch zullen we in de praktijk geconfronteerd worden met "de grilligheid en dynamiek van alle dag", beaamt ook het KiM. Om te beginnen is de ene app-gebruiker de andere niet. Reisinformatie-apps zullen bijvoorbeeld eerder aanslaan bij *young professionals* (jonge hoogopgeleide reizigers, de groep die internet en hun telefoon frequent gebruikt) dan bij pak 'm beet de seniorenforens. En terwijl extraverte personen de genotsaspecten competitie en spelelementen interessant vinden, hechten introverte personen meer waarde aan gemak.

Verder is de behoefte van reisinformatie – en daarmee: de kans dat de app voor en tijdens de reis daadwerkelijk gebruikt wordt – afhankelijk van de context van de reis. Hoe bekend is de reiziger met de reis? In het algemeen geldt dat mensen minder met reisinformatie doen naarmate ze meer ervaring hebben met de route. Een ander punt is het reismotief. Heb je een belangrijke zakelijke afspraak dan zul je sneller je reisinformatie-app raadplegen dan wanneer je de dagelijkse rit naar kantoor maakt, waar een simpel 'sorry, het was druk op de weg' volstaat bij het te laat komen. Een laatste contextfactor zijn onverwachte omstandigheden, zoals slecht weer of verkeersongevallen. Automobilisten zoeken in de wintermaanden bijvoorbeeld vaker naar verkeersinformatie.

Nog beter

Deze nuanceringen kun je als voldongen feit accepteren, maar je kunt ze natuurlijk ook gebruiken om een reisinformatie-app nog beter te maken. Daarom verlangt de programmadirectie Beter Benutten dat degenen die in het kader van het programma potentiële maatregelen indienen, een goede probleemanalyse maken waarbij ze de stakeholders en de specifieke doelgroepen in beeld brengen. Je kunt uiteraard niet voor elk subdoelgroep een aparte app ontwikkelen, maar het helpt als je bij het ontwikkelen van een app een helder beeld hebt van je gemiddelde gebruiker – de *persona* voor wie je het allemaal doet – en specifiek op hem of haar de drie G's loslaat. En ook op de context van de reis kun je inspelen. Een gebruiker grijpt bij de gebruikelijke, bekende rit minder snel naar een app? Bied dan extra gemak. Uit onderzoek onder specifiek young professionals blijkt bijvoorbeeld dat deze groep behoefte heeft aan een verstoringsalarm, die ze een melding geeft op het moment dat er op het gebruikelijke woon-werktraject een verstoring is. Ze hebben dan geen omkijken naar de app (speciaal aanzetten etc.), maar krijgen een berichtje als het relevant is en besluiten op dat moment of ze (bijvoorbeeld) een andere route nemen of later vertrekken. Dat is wellicht ook de essentie van een goede reisinformatie-app: een handige toepassing die gewin en gemak biedt aan de gebruiker – en waar ook de wegbeheerder blij van wordt. ●

Bij de online versie van dit artikel op www.nm-magazine.nl hebben we een link opgenomen naar het rapport 'Mobiel met mobieltjes'.

VERBETEREN FUNCTIONALITEIT VERKEERSREGELCENTRALE: EEN COMPLEX PROCES

Regio Rotterdam koppelt dit jaar 126 verkeersregelinstallaties aan de regionale verkeerscentrale in Rhoon, de Regiodesk. Dat is een technische uitdaging, maar vooral ook een organisatorische. Want hoe krijg je al die wegbeheerders, bestuurders en uitvoerende partijen op één lijn? Hoe hou je de vaart in het project? Bart Sligter en Gert-Jan Looijen van de nieuwe Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH) delen hun ervaringen.

De Regiodesk in Rhoon, die aangestuurd wordt door het regionale samenwerkingsverband BEREIK!, overziet het gehele wegennet in Zuid-Holland. Eén belangrijke taak van de desk is het coördineren van de inzet van regelscenario's voor alternatieve routes. Het is vooral met het oog op deze taak dat Metropoolregio Rotterdam Den Haag de regelmogelijkheden op de regionale verkeerscentrale fors laat verbeteren, zodat de Regiodesk nog adequater kan inspelen op verstoringen. De belangrijkste aanpassing is het koppelen van 126 verkeersregelinstallaties van 10 verschillende wegbeheerders in de Rotterdamse regio.* Dankzij de koppeling is het mogelijk de instellingen van de verkeerslichten centraal (= snel en gemakkelijk) vanuit Rhoon aan te passen om zo de ingezette alternatieve routes te 'faciliteren'. Bij incidenten, wegwerkzaamheden en evenementen geeft de wegverkeersleider in Rhoon dan bijvoorbeeld extra groentijd op een omleiding, zodat die het extra verkeer goed kan verwerken.

Complexiteit

De complexiteit van het project zit deels in het feit dat elke aansluiting van een verkeerslicht een project op zich is. Een andere uitdaging is dat er zoveel partijen bij dit project zijn betrokken: van de wegbeheerders en lokale bestuurders tot aan de uitvoerende bedrijven die ervoor moeten zorgen dat de implementatie echt plaatsvindt, dat de stroom wordt geleverd, dat de benodigde internetverbindingen werken en dat al die verschillende onderdelen op elkaar worden afgestemd. Tot slot is er nog de strakke begroting. Het hele project moet worden afgerond binnen de investeringsruimte van 2,9 miljoen euro uit het programma Beter Benutten van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Metropoolregio Rotterdam Den Haag heeft daarom niets aan het toeval overgelaten en heeft samen met de wegbeheerders in de regio Rotterdam, BEREIK! en De Verkeersonderneming veel aandacht besteed aan het *organisatorische proces* om tot de koppeling te komen. Dat is niet voor niets geweest: in slechts 15 maanden is het project van 'scratch' in de definitieve uitvoeringsfase gebracht. Wat heeft aan dit succes bijgedragen? We noemen zes factoren.

Succesfactor 1: Formeer een compact team

Voor dit project is een opdrachtgever en een projectleider aangewezen, die een heldere rolverdeling en mandaat hebben. Hieraan zijn twee inhoudelijk specialisten toegevoegd met specifieke kennis van verkeerslichten, de Regiodesk en dynamisch verkeersmanagement. Zo is er een slagvaardig team ontstaan van vier personen. Wanneer er andere specifieke kennis nodig is, wordt deze tijdelijk ingehuurd en aan het projectteam toegevoegd.

Succesfactor 2: Hou het overzicht

Het lijkt een open deur, maar het sturen op klassieke elementen als doel, eisen, randvoorwaarden, tijd, geld en kwaliteit is voor een dergelijk complex project essentieel. Feitelijk bestaat het project uit tientallen deelprojectjes met onderlinge samenhang. Houd het overzicht, zorg voor een strakke aansturing en vermijd de valkuil om te snel de techniek in te gaan. Het volgende stappenplan is hierbij nuttig gebleken.

- ***Stap 1:*** Stel bestuurlijk het kader vast van de wegen die ingezet mogen worden voor regionale omleidingsroutes. De voorwaarden waaronder ingestemd wordt met dit kader, kunnen invloed hebben op de kleinste details van alle fasen van het project. Daarom moeten ze ook eerst met de wegbeheerders worden afgestemd.
- ***Stap 2:*** Werk samen met de betrokken wegbeheerders de scenario's op hoofdlijnen uit. Leg hierbij de routes en randvoorwaarden vast, waaronder de 'in- en uitzetmomenten' van een alternatieve route en de eventuele prioriteiten voor openbaar vervoer. Het verkeer trekt zich natuurlijk niets aan van gemeentegrenzen, dus bij routes die door meerdere gemeenten lopen, moeten alle betrokken gemeenten instemmen met de opgestelde scenario's.
- ***Stap 3:*** Maak een overzicht van de verkeersregelinstallaties die gekoppeld moeten worden en bepaal waar extra camera's en informatiepanelen nodig zijn.

* *Het project omvat ook het plaatsen van 29 camera's en 8 informatiepanelen om het verkeer te monitoren en informeren.*

- ***Stap 4:*** Start de realisatietrajecten. Dit is voor elke verkeersregelinstallatie, elke camera en elk informatiepaneel maatwerk. Zo moet er voor alle regelinstallaties afzonderlijk gecontroleerd worden welk van de geïnstalleerde regelprogramma's er bij een scenario past. In een enkel geval moeten er extra programma's worden geïnstalleerd.

Succesfactor 3: Leg uit wat je wil bereiken

Regionaal dynamisch verkeersmanagement is een fantastisch werkgebied, maar het is ook een specialistisch en niet heel bekend segment van de verkeerskunde. Ga er dus vooral niet vanuit dat iedereen het regionale doel om verkeerslichten te koppelen wel zal begrijpen. Wegbeheerders hebben vaak een heel eigen kijk op verkeerslichten en op regelscenario's – en vooral op de effecten van het inzetten van regelscenario's voor hun lokale wegen. Dit leidt bij sommige wegbeheerders tot koudwatervrees.
Neem daarom de tijd voor uitleg. Maak duidelijk dat er geen tegenovergestelde belangen zijn. Immers, ook voor de wegbeheerders zijn er veel voordelen te behalen uit het koppelen van verkeerslichten. Als er bijvoorbeeld op het hoofdwegennet een calamiteit is, dan zal het verkeer of je dat nu wilt of niet, zijn eigen weg zoeken: door het centrum, door woonwijken enzovoort. Behalve dat dit ongewenst is voor de leefbaarheid en verkeersveiligheid, komt dit de bereikbaarheid van de gemeente niet ten goede. Met regelscenario's kan de Regiodesk het verkeer zo geleiden en sturen, dat de weggebruiker weer snel zijn weg kan vervolgen. Hiermee wordt enerzijds regionale congestie voorkomen, met name in de aan- en afloop van de spits, anderzijds wordt hiermee bijgedragen aan de bereikbaarheid van de gemeente.

Succesfactor 4: Informeer bestuurders

Zorg ervoor dat bestuurders op de hoogte zijn van de regionale projecten en wat die betekenen voor hun gemeente. Om regelscenario's te kunnen implementeren is meestal een bestuurlijk besluit nodig. Dit omdat er financiën geregeld moeten worden, omdat er eventueel combinaties met andere werkzaamheden te maken zijn of omdat een bestuur keuzes moet maken in een belangenafwikkeling tussen verschillende verkeersstromen. Afhankelijk van de politieke agenda zal het bestuur de gemeenteraad moeten informeren dan wel consulteren. Houd dan ook rekening met de doorlooptijden van de gemeentelijke besluitvorming. Zowel voor de ambtenaren als het projectteam bleek het tijdig informeren van bestuurders in dit proces essentieel om de vaart erin te houden.

Succesfactor 5: Ontzorg wegbeheerders

Aangezien veel ambtenaren bij wegbeheerders een volle agenda hebben, is het belangrijk de wegbeheerders zoveel mogelijk te ontzorgen. Zo heeft het projectteam voorstellen voor regelscenario's opgesteld, wegbeheerders begeleid in de contractvorming, wegbeheerders geholpen bij het opstellen en beoordelen van offertes en meegedacht bij problemen die ontstonden. Overigens is dit voor elke wegbeheer een vrije keuze. Een aantal wegbeheerders wilde juist zelf aan de slag om hun kennis op peil te houden of uit te breiden.

Succesfactor 6: Maak duidelijke afspraken

Het samenspel tussen wegbeheerders en het projectteam heeft als doel zo efficiënt en effectief mogelijk de instrumenten voor regionaal verkeersmanagement in te zetten. Zowel de wegbeheerders als de regionale verkeerscentrale accepteren dat er bij elkaar 'meegekeken' wordt. Dit betekent dat er goede afspraken moeten worden gemaakt over wie wat doet. Over en weer moeten de wegbeheerders en de regionale verkeerscentrale op de hoogte zijn van elkaars acties.

Tot slot

Samenvattend kunnen we stellen dat bij complexe projecten in een complexe omgeving, een klassieke projectaanpak de veiligste weg is naar een goed en snel resultaat. Wat ook doorslaggevend is, is teamspirit. Het is van belang om de juiste spelers bij elkaar te zetten: mensen die elkaar aanvullen, elkaar soms bekritiseren, maar vooral ook gaan voor het beste resultaat. ●

De auteurs
Bart Sligter *is opdrachtgever bij de Metropoolregio Rotterdam Den Haag en programmamanager bij BEREIK!*
Gert-Jan Looijen *is projectleider 'Verbeteren functionaliteit verkeersregelcentrale' bij de Metropoolregio Rotterdam Den Haag.*

Floating device data en wegkantdata slim combineren:

Eén plus één is drie?

De verkeersinformatie die we uit smartphones en in-car systemen kunnen afleiden, zijn op zichzelf al een belangrijke aanvulling op de informatie die wegkantdetectie oplevert. Maar écht interessant wordt het als we de zogenaamde floating device data en wegkantdata *fuseren*. Wat komt daarbij kijken? Welke kansen biedt het? En welke stappen moeten we nog nemen om die kansen ook te verzilveren? De auteurs Steven Logghe en Serge Hoogendoorn leggen het uit.

Data-inwinning met behulp van *floating devices* is een nog betrekkelijk nieuwe vorm van verkeersdetectie. Toch heeft deze methode al voor een kleine aardverschuiving in ons vakgebied gezorgd. Voor *floating device data* hoef je geen inductielussen in de weg te frezen, geen camera's op te hangen of bluetooth-kastjes te plaatsen – maar het levert je wel waardevolle verkeersinformatie op over elke uithoek van het wegennet. Tel uit je winst!

Nu is het wel zo dat floating device data de wegkantdata niet zomaar kan vervangen. Met de floating devices als bron is het bijvoorbeeld niet mogelijk om intensiteiten, dichtheden en wachtrijen af te leiden – grootheden die essentieel zijn voor verkeersmanagement zoals we dat nu kennen. Maar wie denkt dat floating device data dus maar een bijrol zal spelen in verkeersmanagement, vergist zich. Door floating device data slim te combineren met wegkantdata openen zich namelijk nieuwe, hoogst interessante mogelijkheden waarbij één plus één al snel drie is.

Mogelijkheden

Datafusie is het bij elkaar brengen van data van verschillende aard of uit verschillende bronnen. De techniek luistert nauw en het is zeker geen eenvoudig proces – zie voor de basisstappen het kader op pagina 36. Maar als het goed gebeurt, staat datafusie garant voor flinke kwaliteitssprongen.

De belangrijkste sprong is dat we de gaten in de ene bron kunnen dichten met data uit de andere bron. Hiermee kun je allereerst de 'scherpte' en 'scherptediepte' van het verkeersbeeld verbeteren: de dekking, nauwkeurigheid, betrouwbaarheid en tijdigheid van de verkeersinformatie gaan omhoog. Maar datafusie maakt het ook mogelijk om inhoudelijk, wat verkeerskundige grootheden betreft, tot een beter dataproduct te komen. Toegespitst op ons voorbeeld: de beperking dat we uit floating device data niet goed intensiteiten, dichtheden en wachtrijen kunnen destilleren (tenzij we bijna 100% uitgeruste voertuigen hebben), kun je opheffen door deze data met bijvoorbeeld data uit inductielussen te combineren.

Deze kwaliteitssprongen zijn een kans op zich. Wegbeheerders kunnen er echter ook voor kiezen om datafusie te gebruiken om een gelijkblijvende kwaliteit te leveren tegen minder kosten. Zo zou een slimme combinatie van (relatief goedkope) floating device data en de data van enkele (relatief dure) inductielussen dezelfde informatiekwaliteit kunnen leveren als een dicht meetlussennet, zoals nu nog nodig is.

Een andere benadering van het gebruik van data

Maar datafusie heeft meer potentie dan sec het opkrikken van de kwaliteit van onze verkeersinformatie. Als datafusie werkelijk *common practice* wordt in het vakgebied verkeersmanagement, dan kan dat onze hele benadering van het gebruik van data doen kantelen, waarbij we verkeersmanagement in feite een niveau hoger tillen. Hoe dat zo?

De huidige wegkantdetectie is vaak hard gekoppeld aan de verkeersmanagementtoepassing. Zo liggen de tellussen op snelwegen één op één gelinkt aan de portalen voor filestaartbeveiliging. Als je deze verkeersdetectie voor andere toepassingen wilt gebruiken, bijvoorbeeld om de verkeersintensiteit te bepalen, zorgt dit niet zelden voor problemen: locatie en verkeersgrootheden zijn dan niet optimaal voor die nieuwe toepassing. Een ander probleem van wegkantdetectie is dat er vaak te veel vanuit de techniek wordt geredeneerd, en niet vanuit de functionele eisen. Simpel gesteld: 'met dit type sensor kunnen we deze data genereren en daar moet de verkeersmanager het maar mee doen.'

Als we echter met behulp van datafusie meerdere databronnen combineren, komen we als het ware los van een specifieke technologie. Het zal dan ook gemakkelijker zijn om vanuit het probleem te redeneren. Je neemt de verkeersmanagementmaatregel die nodig is als vertrekpunt en bepaalt op basis van de gewenste functionaliteit heel specifiek de 'databehoefte'. Vragen die daarbij een rol spelen zijn: Welke verkeersgrootheden hebben we nodig? Welke betrouwbaarheid is vereist? Hoe nauwkeurig moeten ze zijn in tijd en in ruimtelijke schaal? Enzovoort. Na het beantwoorden van alle vragen, kun je met als basis de beschikbare floating device data, de al geïnstalleerde wegkantmeetpunten én de mogelijkheden van

datafusie bepalen waar – voor zover nodig – extra wegkantmeetpunten nodig zijn.

Het vaststellen van die databehoefte en de bijbehorende datakwaliteitseisen is overigens geen sinecure. Neem als voorbeeld het concept van gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement zoals dat is gebruikt voor de gecoördineerde toeritdosering in de Praktijkproef Amsterdam*. Hier geldt dat we in de buurt van de kiem buitengewoon snel en nauwkeurig moeten kunnen ingrijpen: we hebben geen seconde te verliezen! De ondersteuning vanuit de buffers is echter minder tijdkritisch en dus zullen de eisen ten aanzien van de leveringsfrequentie daar lager zijn.

Een ander voorbeeld is reis- en routeinformatie, waarin reistijd veelal de basisgrootheid is. Actuele reistijden vereisen een vorm van voorspellen. Dit kan op een naïeve manier, door gerealiseerde reistijden simpelweg te extrapoleren of door uit te gaan van historische gegevens. Zo'n aanpak vereist dat we op een of andere manier de gerealiseerde reistijd uit de beschikbare (gecombineerde) gegevens moeten bepalen. Omdat reistijd over een traject wordt bepaald, zijn de precieze locaties van de wachtrij of congestie van minder belang en middelen kleine foutjes dikwijls uit. Met de kwaliteitseisen die we dan aan de data stellen, loopt het dus wel los. Voorspellen kan echter ook door gebruik te maken van modellen. In theorie geeft dit betere resultaten, zeker in het geval van afwijkende verkeerssituaties. Maar naast de uitdaging om accurate modellen te ontwikkelen – een opgave die vooralsnog niet is volbracht – zijn de eisen die dergelijke modelgebaseerde voorspellingen aan de data stellen hoog. Ten eerste omdat deze modellen uitgaan van een nauwkeurige bepaling van de huidige verkeerstoestand, meestal beschreven in termen van dichtheid (of wachtrijen) en snelheid op alle wegvakken. Ten tweede omdat nauwkeurige informatie nodig is over de (toekomstige) verkeersvraag. Ten derde omdat, met name als we wat verder vooruit moeten voorspellen (nota bene: we moeten ten minste de reistijd vooruit kunnen voorspellen!), we ook informatie nodig hebben over de routekeuze en de hieruit te bepalen turnfracties.

Samenvattend: de eisen aan de kwaliteit van informatie hangen nadrukkelijk af van de toepassing en de wijze waarop we die toepassing willen invullen. In algemenere zin betekent dit dat de effectiviteit van een maatregel of toepassing (toeritdosering, reis- en routeinformatie, gecoördineerde netwerkregelingen enzovoort) bepaald wordt door de kwaliteit van de data die de toepassing gebruikt. Als de inventarisatie van de databehoefte goed is uitgevoerd én de benodigde kwaliteit met behulp van datafusie daadwerkelijk geleverd wordt, zal dit ons verkeersmanagement wel een niveau hoger brengen.

Overigens zou het ook goed zijn om kritisch te blijven kijken naar de algoritmiek binnen onze toepassingen: kunnen die niet beter op het gebruik van floating device data en datafusie worden ingericht? Een toeritdoseeralgoritme maakt nu bijvoorbeeld gebruik van intensiteiten en snelheden en vereist dus (een fusie met) wegkantdata. Maar er zijn inmiddels ook algoritmes ontwikkeld die in theorie met alleen snelheden kunnen functioneren (V-ALINEA).

Wat is ervoor nodig?

Maar genoeg over hoe het zal zijn als datafusie de standaard is. De belangrijke vraag van dit moment is, wat ervoor nodig is om ook daadwerkelijk op dat punt te komen. Eén voorwaarde is wat we zojuist hebben besproken, namelijk een scherp beeld krijgen van de databehoefte en datakwaliteitseisen. Uiteindelijk zal voor elke weg in een volledig gebied duidelijk moeten zijn welke verkeersgrootheden nodig zijn, inclusief kwaliteitseisen. Op basis daarvan kan dan worden bepaald hoe en waar data moet worden ingewonnen en hoe datafusiealgoritmes moeten worden ingeregeld om aan de nodige eisen te voldoen.

Ten minste zo belangrijk is echter dat er een goed businessmodel komt voor het inwinnen en vooral fuseren van data. De hamvraag is of de wegbeheerder de *technologie* datafusie inkoopt, of de *dienst* datafusie (de gefuseerde data). Bij wegkantdetectie is het verschil tussen deze twee modellen eerder gering. De kosten van wegkantdetectoren worden 100% doorberekend aan de wegbeheerder, dus per saldo maakt het weinig uit of je de technologie in eigen huis hebt of de dienst inkoopt. Maar wanneer ook floating device data worden meegenomen, zijn er potentiële schaalvoordelen. De floating device data kunnen immers ook voor andere doelen worden gebruikt, waarbij de verschillende afnemers de kosten delen. Dienstenmodellen zijn in dat geval logischer. Het is dan wel belangrijk hoe er met de data wordt omgegaan. Als wegbeheerders de data niet alleen voor eigen verkeersmanagementdiensten gebruiken, maar meteen ook als open data beschikbaar stellen, dan vervalt misschien de business case voor private partijen en wordt de doorberekening van de datakosten navenant hoger.

* *Zie het hoofdartikel van NM Magazine 2014 #3. Deze uitgave is als download (pdf) beschikbaar via www.nm-magazine.nl/download.*

Uitgaande van de kwaliteitseisen en het businessmodel zal ook duidelijk worden welke systeemarchitectuur wenselijk is. Op dit moment lijkt het bij hoogfrequente data beter om met gedistribueerde architecturen te werken. Datafusie kan dan 'op locatie' gebeuren, zoals nu ook bij verkeersregelinstallaties. Nadeel is wel dat onderhoud en kosten hierdoor groter zullen worden. Bij andere toepassingen volstaan centrale architecturen. Deze zijn makkelijker te onderhouden, er kunnen meer databronnen aan toegevoegd worden en de kosten zullen lager uitvallen.

Tot slot

Al met al lijken de kansen voor datafusie erg groot. Met de beschikbaarheid van floating device data en het beschikbaar komen van nieuwe fusietechnieken speciaal gericht op verkeersdata lijkt *the sky the limit*. Verschillende vraagstukken zijn echter nog onbeantwoord. Hoe goed is de kwaliteit van de verschillende (nieuwe) bronnen? Hoe goed krijgen we de informatie door de bronnen slim te combineren? Maar ook: welke kwaliteit hebben we überhaupt nodig? Tot slot is het goed om ook nog eens na te denken over onze huidige regelaanpakken. Zouden we met ander algoritmiek die gebruik maakt van andersoortige data dezelfde effecten kunnen bereiken? Samengevat: een tweede aardverschuiving in onze wereld van datainwinning lijkt aanstaande, maar voor dataspecialisten en verkeerskundigen is er nog voldoende werk te verzetten voor één plus één echt drie is. ●

De auteurs
Dr. Steven Logghe *is directeur Verkeersmanagement van Be-Mobile.*
Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn *is hoogleraar Verkeersmanagement aan de TU Delft en strategisch adviseur bij Arane.*

Datafusie in vier stappen

Datafusie is het bij elkaar brengen van data van verschillende aard of uit verschillende bronnen.
Dat kan op verschillende 'niveaus' – zie de tabel onderaan. In het vakgebied verkeersmanagement hebben we het vooral over de datafusie van niveau 1. Dit wil zeggen dat we de verkeerstoestand proberen te bepalen door (ruwe) data zo verstandig mogelijk te combineren. Het basisproces van deze vorm van datafusie bestaat uit vier stappen:

STAP 1: METEN

Met behulp van verschillende detectiesystemen meten we (verschillende) verkeersvariabelen. Elke meetmethode levert zijn eigen grootheden op met bijbehorende kwaliteits- en leveringseisen.
De 'output' van deze stap zijn verschillende sets aan ruwe data, elk uit een aparte bron (data uit lussen, bluetooth-data, floating device data etc.).

STAP 2: CONSISTENT MAKEN VAN DATA

De volgende stap is ervoor zorgen dat de verschillende soorten ruwe data die we hebben gemeten, consistent worden gemaakt. Meestal betekent dit dat we de data koppelen aan plaats en tijd. Vooral het consistent maken van plaats is een lastig proces: zowel puntmetingen als trajectmetingen moeten op eenduidige wijze aan het wegennetwerk worden gekoppeld. Stap 2 heeft als output gefilterde data die consistent binnen een raamwerk zijn ingepast.

STAP 3: FUSEREN

In deze stap fuseren of integreren we de gemeten verkeersgrootheden tot een verkeerskundige beschrijving van de verkeerstoestand. Hiertoe hebben we verschillende rekenmethoden of algoritmes tot onze beschikking. Sommige methodes hebben relatief veel parameters en zijn zeer gevoelig (zoals Kalman-filters), terwijl andere weinig tuning behoeven en ook robuuster lijken (adaptive smoothing method). De output van stap 3 is een beschrijving van de verkeerstoestand in verkeerskundige termen als intensiteit of dichtheid. Overigens is de kwaliteit van de uiteindelijke informatie sterk afhankelijk van de gebruikte methode. Standaard statistische technieken zoals interpolatie volstaan meestal niet: het algoritme moet de kenmerken van de dynamica van verkeersstromen respecteren en gebruiken.

STAP 4: VERRIJKEN

Met datafusie is het ook mogelijk om afgeleide verkeersparameters te bepalen. Dat kan gaan om indicatoren, zoals verplaatsingskosten, geluidsindicatoren en emissie. Maar denk ook aan afgeleide verkeerstoestanden: verliesuren, voorspellingen enzovoort.

Om deze stappen goed te kunnen doorlopen, is het wel zaak om voldoende meetdata te hebben. 'Ijle data' leidt tot gemodelleerde verkeerstoestanden met meer onzekerheden en grotere meetfouten.

Datafusie

Niveau	Doel	Typische methode
1	Combineren van ruwe data tot schatting toestand	Statische methoden, digitale filters, Kalman-filters, particle filters, adaptive smoothing method
2	Afleiden van patronen en kenmerken	Classificatie- en inferentiemethode (o.m. patroonherkenning, Dempster-Shafer, Bayesiaanse methode, neurale netwerken, correlatietechnieken, fuzzy set-theorie)
3	Inferentie en diagnose	Beslissingsondersteunende systemen en expertsystemen

MOBILITEIT EN GEDRAG – BEGRIJPEN EN BEÏNVLOEDEN

De nieuwe CROW-publicatie 348 'Mobiliteit en gedrag' geeft in 300 bladzijden een actueel overzicht van de wereld van gedrag. Het boek is geschreven door verschillende gedragsexperts uit het vakgebied verkeer en vervoer, met Matthijs Dicke van Goudappel Coffeng als belangrijke trekker. De opzet van 'Mobiliteit en gedrag' is breed en praktijkgeoriënteerd. Het handboek bestaat uit drie blokken. In blok 1 staat centraal hoe je 'denkend vanuit de weggebruiker' van probleem (ongewenst gedrag) komt tot oplossing (gewenst gedrag). Blok 2 legt uit welke factoren bepalend zijn voor het uiteindelijke mobilistengedrag. Blok 3 behandelt aan de hand van voorbeelden een veelheid aan beïnvloedingstechnieken die een verkeerspsycholoog kan inzetten. Verkeersmanagement krijgt uiteraard ruim aandacht in het boek: informatieverwerking door de weggebruiker, opvolggedrag, routekeuze, spitsmijden en het raamwerk Human Factors. En mocht de lezer denken dat professionals in het vakgebied verkeersmanagement – toch een gedragsbeïnvloedingsdiscipline bij uitstek – zich al voldoende bewust zijn van het aspect gedrag: het boek bevat treffende voorbeelden uit de praktijk die duidelijk maken dat bijvoorbeeld het inzetten van DRIP's vele gedragsvalkuilen kent. Denken vanuit de weggebruiker en hem optimaal in de juiste richting sturen is een vak waar we nog lang niet uitgeleerd zijn. Dit boekt helpt bij dat leerproces.
Om nog een reden is dit boek een aanbeveling voor de verkeersmanagement-professionals: het integreert. Het boek laat zien hoe weggedrag door heel veel disciplines wordt beïnvloed. Wegontwerp, architectuur, verkeerseducatie, handhaving, mobiliteitsmanagers, systeemleveranciers, verkeersmanagers, wegbeheerders: ieder heeft zijn eigen referentiekader en kijk op beïnvloeding. In het uiteindelijke weggedrag komt de gecombineerde inspanning van al deze disciplines samen. Samenwerking tussen disciplines versterkt de beïnvloeding en is dus nodig. Een beter begrip van elkaar helpt daarbij.
Het boek is een op zichzelf staand studieboek. Tegelijk met het verschijnen van het boek is echter ook een CROW-cursus gelanceerd, met onder andere werkcolleges van Cees Wildervanck, Gerard Tertoolen en Matthijs Dicke.

Uitgever: *CROW*
Meer info: **crow.nl**

PUBLIEKSRAPPORTAGE RIJKSWEGENNET 2014

Eind januari bracht het Ministerie van Infrastructuur en Milieu de Publieksrapportage Rijkswegennet uit over de periode september-december 2014, inclusief een jaaroverzicht 2014. Wat zijn de belangrijkste cijfers? Ten opzicht van 2013 steeg het aantal afgelegde kilometers met 2,0 procent naar 66,3 miljard kilometers. Tegelijkertijd daalde de filezwaarte (filelengte maal fileduur) met een klein procentje naar 8,1 kilometerminuten. Die daling betekent echter niet dat we sneller op onze bestemming waren. Het aantal voertuigverliesuren steeg namelijk met 5,9 procent maar 45,4 miljoen. De helft van die stijging komt door lagere snelheden tussen de 50 en 100 kilometer per uur, de andere helft door extra reisduurverlies in files – gemiddeld staan we langer in kortere files.

Uitgever: *Ministerie van Infrastructuur en Milieu*
Meer info: **rijksoverheid.nl/ministeries/ienm**

VERKEERSINDICATOREN HOOFDWEGENNET VLAANDEREN 2014

Ook Vlaanderen publiceerde in januari 2015 de cijfers over het Vlaamse en Brusselse hoofdwegennet in 2014. Ten opzichte van 2013 steeg het verkeervolume met 2 à 3 procent. De filezwaarte steeg in Vlaanderen in totaliteit met 3 procent, terwijl het in regio Brussel nagenoeg gelijk bleef. Bij die filezwaarte kan als kanttekening worden geplaatst, dat er meerdere grote werken plaatsvonden op het Vlaamse hoofdwegennet. Of er sprake is van een autonome trend is dus niet te zeggen.

Uitgever: *Verkeerscentrum Vlaanderen*
Meer info: **verkeerscentrum.be**

Masterclass Concessiemanagement in Openbaar Vervoer

Deze driedaagse masterclass geeft OV-professionals tools om hun opdrachtgeversrol goed te vervullen. Er wordt aandacht besteed aan het monitoren van de uitvoering, het beoordelen en bijsturen van de kwaliteit en de relatie met de vervoerder.

Datum: *19 mei, 2 en 16 juni 2015*
Locatie: *Utrecht*
Kosten: *2.350,- euro*
Meer info: **dtvconsultants.nl**

Complex verkeersontwerp: complexe kruispunten

De uitdagingen waarvoor de verkeerstechnische ontwerper komt te staan, zijn de laatste jaren alleen maar groter geworden. Het ontwerpen van een (groot) kruispunt is al niet eenvoudig, maar zaken als beperkte ruimte, technische randvoorwaarden, Duurzaam Veilig, verkeersmanagementeisen en de wensen van belanghebbenden maken het ontwerpproces snel uiterst ingewikkeld.
De cursus Complex verkeersontwerp, module Complexe kruispunten, reikt ontwerpers de juiste kennis en vaardigheden aan om het ontwerp tot een goed einde te brengen.

Datum: *28 mei (ochtend), 4 en 11 juni (hele dag) en 25 juni (ochtend) 2015*
Locatie: *Utrecht*
Kosten: *1.815,- euro*
Meer info: **dtvconsultants.nl**

Europees transportbeleid

Het Europese beleid krijgt een steeds grotere invloed op ons leven. Vrijwel dagelijks komt er nieuwe of aangescherpte EU-regelgeving bij – en dit vormt een kader voor onze eigen nationale wetgeving. Ook het transportbeleid wordt steeds meer ingekaderd door Europees beleid. Dit roept diverse vragen op: Hoe komt het Europese transportbeleid tot stand? Hoe beïnvloedt dat onze transportsector in Nederland? De cursus 'Europees transportbeleid' gaat nader in op deze en andere vragen.

Datum: *3 juni 2015*
Locatie: *omgeving Delft*
Kosten: *550,- euro*
Meer info: **pao-tudelft.nl**

Masterclass Parkeren anno 2020: kennis, strategie en beleid

De masterclass Parkeren anno 2020 heeft een hoog, analytisch niveau, wat deelnemers in staat stelt zich aan te passen aan veranderende omstandigheden en in te spelen op de laatste ontwikkelingen in het vakgebied. De cursus reikt alle informatie en tools aan voor het opzetten van goed onderbouwde en duurzame oplossingen voor parkeervraagstukken.

Datum: *4, 11 en 18 juni 2015*
Locatie: *Erasmus Universiteit Rotterdam*
Kosten: *2.350,- euro*
Meer info: **dtvconsultants.nl**

Leidinggeven aan een team van technische professionals

Veel vakinhoudelijken groeien 'vanzelf' door naar een leidinggevende functie. Maar van een lijnverantwoordelijke of projectmanager wordt veel meer verwacht dan taak- en inhoudsgericht opereren: hij of zij moet ook resultaatgericht kunnen werken, communicatieve processen sturen en medewerkers motiveren. De tweedaagse cursus Leidinggeven is speciaal geënt op het meer technische werkveld.

Datum: *11 en 12 juni 2015*
Locatie: *omgeving Delft*
Kosten: *1.295,- euro*
Meer info: **pao-tudelft.nl**

Projectmanagement voor projecten in gebiedsontwikkeling, bouw en infrastructuur

De cursus focust op zowel de harde als zachte kant van projectmanagement. Aan bod komen onder meer het structureren en plannen van een project, het borgen van de kwaliteit en het opzetten van een projectorganisatie.

Datum: *3, 4, 10 en 11 november 2015*
Locatie: *nog onbekend*
Kosten: *1.485,- euro*
Meer info: **pao-tudelft.nl**

Nieuwe huisvesting PAO op De Bouwcampus

PAO is verhuisd. De Stichting Postacademisch Onderwijs is per 1 maart 2015 gevestigd op De Bouwcampus aan de Van der Burghweg 1 in Delft.

De Bouwcampus huisvest een aantal grote en kleine bedrijven die nieuwe kennis over onze fysieke leefomgeving ontwikkelen, verspreiden en gebruiken. Het gaat dan specifiek om thema's als ruimtelijke inrichting, bouw, infrastructuur, bodem, water en land. Omdat PAO juist over deze thema's workshops, opleidingen en trainingen organiseert, is De Bouwcampus voor de stichting een ideale en inspirerende omgeving om in te opereren.
De locatie aan de Van der Burghweg is recent compleet gerenoveerd en beschikt over alle moderne faciliteiten.

Nieuwe naam, huisstijl en website
Er gaat trouwens meer veranderen bij PAO. Vanaf 2010 kende PAO een aparte poot voor een aantal technische vakgebieden, PAO Techniek. In de loop van 2015 zullen PAO en PAO Techniek echter verder gaan onder één naam: PAO Techniek en Management. Voor deze nieuwe opzet zal ook een nieuw logo, nieuwe huisstijl en een nieuwe website worden ontwikkeld.

Toepassing van leds bij wegafzettingen succesvol beproefd

In november 2014 kwamen experts van Rijkswaterstaat en Royal HaskoningDHV bijeen op het terrein van luchthaven Twente om een nieuwe, innovatieve wegafzetting te beoordelen: bakens uitgerust met leds. Het ledproject – de organisatie van de proef en de inhoudelijke advisering – is uitgevoerd door Royal HaskoningDHV.

Royal HaskoningDHV en Rijkswaterstaat onderzochten de combinatie van leds met pijlbakens als alternatief voor de tijdelijke rijbaanverlichting, waar relatief hoge kosten mee gemoeid zijn.
Voor werk in uitvoering op autosnelwegen zonder permanente verlichting schrijft de CROW-publicatie 'Maatregelen op autosnelwegen' (96A) voor dat bij duisternis tijdelijke rijbaanverlichting toegepast dient te worden. Die verlichting is er niet alleen voor het verkeer, maar ook voor de werkers: die kunnen dan ook 's avonds en 's nachts doorwerken. Maar wat als er bij duisternis niet wordt gewerkt en de tijdelijke verlichting dus alleen nodig is om het verkeer veilig langs de afzetting te geleiden? Voor deze situaties is het toepassen van bakens met led mogelijk een efficiënter, goedkoper en veilig alternatief.

Positief

Tijdens de proef is bepaald of en in welke configuratie bakentops met led bij wegafzettingen veilig toegepast kunnen worden ten behoeve van de functie geleiding. De aanwezige experts van de werkterreinen Werk in Uitvoering, Human Factors, Verkeersveiligheid en Verlichting hebben het gebruik van de leds positief beoordeeld en een voorkeursvariant benoemd. De volgende stap is nu om de onderzoeksresultaten te bespreken met de afdeling Human Factors van Rijkswaterstaat.

De insteek hierbij is om een praktijktest op de autosnelweg te organiseren en toepassingsvoorschriften uit te werken.

Meer info:
wout.drewes@rhdhv.com,
evert.klem@rhdhv.com
en **bert.elbersen@rws.nl**

Minister van Mobiliteit zet floating car data in tegen sluipverkeer

Vlaams minister van Mobiliteit Ben Weyts wil het sluipverkeer in de Vlaamse Rand rond Brussel in kaart brengen via floating car data. Weyts heeft daarvoor een opdracht toegekend aan Be-Mobile. Het wegennet in de Vlaamse Rand rond Brussel kreunt al jaren onder filedruk en sluipverkeer. Volgens minister Weyts is dat sluipverkeer "een plaag" en weegt het op de leefbaarheid van de regio.

Minister Weyts heeft Be-Mobile de opdracht verleend om het probleem van het sluipverkeer in kaart te brengen en te objectiveren. Be-Mobile gebruikt hiervoor *floating car data*, data die worden afgeleid van signalen van gps-toestellen. Weyts: "De gegevens worden anoniem opgepikt en dienen enkel om het totaalplaatje te maken van het hele wegennet. Zo voorkomen we dat we ondoordachte ingrepen doen."
De bedoeling is dat Be-Mobile niet alleen nulmetingen verricht om de huidige toestand in kaart te brengen, maar ook de impact van latere maatregelen onderzoekt. Doordat floating car data geen installatie op het terrein vereist, kan de technologie snel en flexibel worden ingezet. Het is zelfs mogelijk om in het verleden te kijken.

Meer info: **mario.vanlommel@be-mobile.be**

Knelpuntentool Zuidoost-Brabant uitgebreid

Is de verkeersafwikkeling in onze regio acceptabel? Dat is de vraag die het Regionaal Verkeerskundig Team in Zuidoost-Brabant zichzelf maandelijks stelt. In 2013 ontwikkelde Royal HaskoningDHV een gebruiksvriendelijke knelpuntentool om deze vraag objectief te kunnen beantwoorden. Sinds kort zijn in de tool naast provinciale en gemeentelijke NDW-meetvakken, ook alle rijkswegen in de regio opgenomen.

De knelpuntentool vergelijkt de trajectsnelheden van de afgelopen maand met de jaargemiddelden en het gezamenlijk vastgestelde referentiekader (wat zijn de beleidsmatige streefsnelheden voor dit traject?). Zo is er altijd een actueel overzicht van de knelpunten in het netwerk, en de ontwikkeling ervan in de tijd. Bij ontwikkeling van de tool is gekozen voor het gebruik van standaard kantoorsoftware. Daardoor kan het Regionaal Verkeerskundig Team met enkele drukken op de knop maandelijks zelf de overzichten van de knelpunten genereren.
In eerste instantie richtte de tool zich op het gemeentelijke en regionale wegennet, dat uitgebreid wordt bemeten door de Nationale Databank Wegverkeersgegevens – zie NM Magazine 2013 #3, pagina 20-21. Door nu ook (geüniformeerde) data over rijkswegen in de tool op te nemen, kan het Regionaal Verkeerskundig Team in Zuidoost-Brabant gemakkelijk knelpunten opsporen op het gehele net.

Meer info:
rdijker@brabant.nl
geert.van.der.heijden@rhdhv.com

Arane en Fileradar breiden samenwerking uit

Arane Adviseurs en Fileradar hebben afgesproken om in de komende periode nadrukkelijker te gaan samenwerken. In de afgelopen paar jaar zijn beide bedrijven al geregeld 'ad hoc' opgetrokken, onder meer in de Praktijkproef Amsterdam. De afspraak is nu om de samenwerking een structureel karakter te geven.

Er is tussen Arane en Fileradar genoeg overlap aan kennis en ervaring om ervoor te zorgen dat ze elkaar goed begrijpen. Tegelijkertijd echter vullen beide partijen elkaar ook goed aan: verkeersgegevens en krachtige tools bij Fileradar en verkeerskundige kennis bij Arane. Door samenwerking kan er dan ook een completer pakket aan diensten worden aangeboden. De samenwerking betreft onder meer opdrachten op het gebied van verkeerskundige analyses, de ontwikkeling van regelconcepten en regelalgoritmes, data-analyse en evaluatiestudies.

Meer info:
j.vankooten@arane.nl, **chris@fileradar.nl**

Arane
ADVISEURS IN VERKEER EN VERVOER

fileradar

Mobiliteitsaanpak stad Gent werpt vruchten af

Foto: Stad Gent

Afgelopen januari was Gent het toneel van het populaire Lichtfestival. Zo'n 640.000 bezoekers deden de stad aan – een recordopkomst – maar door een gedegen voorbereiding, slimme verkeersmanagementingrepen én een goede informatievoorziening kon het verkeer binnen de mate van het mogelijke vlot blijven circuleren rond het stadscentrum.

Om het verkeer tijdens het festival in goede banen te leiden hebben het Mobiliteitsbedrijf, de politie, het Vlaams Verkeerscentrum en verschillende stadsdiensten nauw samengewerkt. Een goede informatievoorziening was de basis van de gekozen aanpak. Zo kocht het Mobiliteitsbedrijf voor de periode van het Lichtfestival real-time reistijden en congestiegegevens in bij Be-Mobile. Dankzij die investering waren snelle ingrepen mogelijk bij lange wachtrijen, filevorming en ongevallen. Het Mobiliteitsbedrijf gaf deze gegevens ook vrij als open data, zodat iedereen er mee aan de slag kon om een website of smartphone-app voor bezoekers te bouwen. Ook het parcours in de binnenstad en de informatie over de kunstwerken waren vrij te gebruiken. Die gegevens kwamen bovenop de data die de stad altijd al beschikbaar stelt, zoals de beschikbare plaatsen in stedelijke parkeergarages.
De gekozen mobiliteitsaanpak is een stevige basis om ook voor toekomstige evenementen op verder te bouwen.

Meer info:
mario.vanlommel@be-mobile.be

'Cross border management' ook op regionale schaal

Rijkswaterstaat en Straßen.NRW – het 'Rijkswaterstaat' van de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen – werken al ruim twintig jaar samen aan *cross border management*: de inzet van grootschalige internationale omleidingsroutes bij incidenten of calamiteiten op de grote Europese transportassen. Beide organisaties overwegen om cross border management nu ook op regionale schaal uit te voeren. Goudappel Coffeng heeft als eerste stap de haalbaarheid en meerwaarde hiervan onderzocht.

Literatuuronderzoek, interviews en een werksessie met de betrokken wegbeheerders hebben geleid tot de volgende conclusies. Regionaal cross border management, kortweg CBM, heeft *meerwaarde*. Het is een belangrijke aanvulling op grootschalig CBM en helpt een grotere groep weggebruikers. Per inzet kan de maatschappelijke meerwaarde al snel € 5.000 of (veel) meer zijn.
Regionaal CBM is ook goed *haalbaar*, niet alleen voor het omleiden bij hinder door ongevallen en wegwerkzaamheden, maar (juist) ook bij hinder door evenementen. Omleiden kan via de bestaande snelwegen en Bundesautobahnen, aangevuld met een beperkt aantal provinciale wegen en Landesstraßen. De kritische succesfactoren zijn vergelijkbaar met die voor CBM. Wel zijn de kosten voor aanvullende sturingsmiddelen als DRIP's en U-borden een onzekere factor. Ook vereist het grotere aantal direct betrokken partijen een uitgebreidere tactische voorbereiding.
Aanbevolen is om de haalbaarheid in de praktijk te toetsen aan de hand van een concrete case. Inmiddels is besloten tot een eerste pilot om bij Duitse feestdagen de file op de N280/BAB52 door Duitse bezoekers aan Roermond zo veel mogelijk te voorkomen.

Meer info:
odile.meuwissen@rws.nl
jbirnie@goudappel.nl

Nieuw Vlaams systeem in ontwikkeling voor evaluatie verkeerslichten

De Vlaamse overheid wil een duurzaam instrument creëren om de werking van verkeerslichtenregelingen op een betrouwbare, objectieve en transparante manier te kunnen evalueren. Transport & Mobility Leuven is gevraagd om de *key performance indicators* (KPI's) voor kruispunten te definiëren en om een methodiek op te stellen om die KPI's te meten en evalueren.

Het onderzoeksproject start met een uitgebreide test op een modern uitgeruste proeflocatie. In de test wordt een *long list* van KPI's en meetmethoden onderzocht. Vervolgens zal Transport & Mobility Leuven nagaan welke KPI's en meetmethoden essentieel zijn, en welke minder, zodat voor elk van de 1600 locaties in Vlaanderen een plan kan worden opgesteld, van een eenvoudige offline meting met floating car data tot het plaatsen van een vast systeem van tellussen en eventueel camera's, afhankelijk van de lokale behoeften. Het uiteindelijke doel is te komen tot een roadmap waarmee de werking van de verkeerslichtenregelingen in Vlaanderen op een betrouwbare, objectieve en transparante manier kan worden opgevolgd. Deze roadmap wordt in de loop van het project gevalideerd op twee andere locaties.

Meer info:
griet.deceuster@tmleuven.be

Almelo en Universiteit Twente implementeren Smart Parking

Vialis realiseert momenteel twee nieuwe Smart Parking-oplossingen, rondom het Stationsplein in de gemeente Almelo en op het terrein van de Universiteit Twente in Enschede. Het betreft een concept voor fijnmazige en dynamische parkeerverwijzing en -informatie voor parkeren in de garage én parkeren op straat.

Gemeente Almelo en Universiteit Twente kunnen dankzij Smart Parking het zoekverkeer naar parkeerplaatsen reduceren. Op iedere parkeerplaats wordt een parkeersensor geïnstalleerd. De data uit de deze parkeersensoren wordt ingewonnen en op basis hiervan wordt de bezetting van alle relevante parkeerlocaties inzichtelijk. De Smart Parking-oplossing verwijst de automobilist vervolgens op een prettige manier naar een vrije parkeerplaats in de stad, waarbij in de toekomst de automobilist zelf de afweging kan maken tussen parkeerkosten en de afstand tot de eindbestemming.
Met dit parkeerconcept hebben Vialis en Nedap in april 2013 de ParkeerVak lnnovatieprijs gewonnen. Dit is een prijs die uitgereikt wordt door een vakjury aan de veelbelovendste ontwikkeling op het gebied van parkeren. De oplossing is al met succes toegepast in Zoetermeer.

Meer info:
robin.van.haasteren@vialis.nl

Melbourne aan de slag met gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement

De resultaten van de Praktijkproef Amsterdam en de toepassing van het opgeleverde regelconcept in bijvoorbeeld Rotterdam (renovatie Maastunnel) zijn ook in het buitenland opgemerkt. VicRoads, de wegbeheerder in Melbourne, Australië, heeft Arane Adviseurs en TU Delft gevraagd om de mogelijkheden van gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement voor hun stad Melbourne in kaart te brengen.

Melbourne heeft, net als elke grote stad, in de spitsperiodes te kampen met overbezetting van delen van het netwerk. De verwachting is dat ook hier de knelpunten kosteneffectief kunnen worden aangepakt met het regelconcept voor gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement (GNV). In een vooronderzoek zijn drie locaties geïdentificeerd, waar een pilot GNV zou kunnen worden geïmplementeerd.
Doel van het huidige onderzoek is om te bepalen welke van de drie locaties in Melbourne het meest geschikt zou zijn voor een pilot. Het project doorloopt een aantal plateaus, waarbij er bij elke overgang naar een volgend plateau een go/no-go moment wordt ingebouwd. In plateau 0 (momenteel in uitvoering) wordt er een analyse uitgevoerd op de beschikbare verkeersgegevens en wordt het regelsysteem functioneel gespecificeerd. Einddoel is plateau 5 (2017), waarbij na implementatie en evaluatie van de pilot de wegbeheerder het regelsysteem in de reguliere werkprocessen kan gebruiken.

Meer info:
s.p.hoogendoorn@arane.nl

Verkeersopstoppingen aangepakt in Riyad

Royal HaskoningDHV heeft recentelijk een grote opdracht voltooid in Riyad, Saoedi-Arabië. Het is een miljoenenstad die razendsnel groeit en geconfronteerd wordt met almaar toenemende problemen rond de automobiliteit. Voor 30 majeure verkeersknelpunten in de stad zijn oplossingen gezocht en passende (verkeersmanagement-) maatregelen uitgewerkt.

Het maatregelenpakket bestaat uit 'slimme' infrastructurele aanpassingen aan veelal kruispunten en uit typische verkeersmanagement-maatregelen. Het gaat dan om maatregelen die elders in de wereld al hun effect hebben bewezen, zoals toeritdosering bij kritische opritten, filedetectiesystemen bij complexe kruispunten en optimalisatie van diverse verkeerslichtenregelingen. In samenspraak met wegbeheerders en de verkeerspolitie zijn de voorkeursoplossingen voor de knelpunten vastgesteld. De gekozen oplossingen zijn tot op detailniveau ontworpen en er zijn specificaties voor ITS-applicaties opgesteld. Gedurende de looptijd van het project zijn de eerste voorstellen reeds geïmplementeerd en wordt direct de meerwaarde zichtbaar: minder filevorming en een betere verkeersdoorstroming in de stad.

Meer info: **joep.coopmans@rhdhv.com**

Dynamisch verkeersmanagement Leeuwarden Vrij-Baan

Op 18 december 2014 is de Haak om Leeuwarden in gebruik genomen, waardoor doorgaand verkeer nu niet meer door de stad hoeft te rijden. Het is echter nog niet gedaan met de werkzaamheden: in de komende periode zullen enkele invalswegen en de stadsring onderhanden worden genomen. Dynamisch verkeersmanagement moet er ondertussen voor zorgen dat de stad tijdens het werk gewoon bereikbaar blijft.

Voor de werkzaamheden en het verkeersmanagement is de projectorganisatie *Leeuwarden Vrij-Baan* opgericht, bestaande uit gemeente Leeuwarden, provincie Fryslân en Rijkswaterstaat Noord-Nederland. Goudappel ondersteunt de organisatie.

Slim verdelen

Tijdens het werk-in-uitvoering zal Leeuwarden Vrij-Baan dynamisch verkeersmanagement gebruiken om het in- en uitgaande verkeer slim te verdelen over de verschillende invalswegen, waardoor de knelpunten beperkt worden. Eerst is met behulp van modelberekeningen bepaald hoe het verkeer zich zou ontwikkelen na de opening van de Haak om Leeuwarden. Vervolgens is in en rond Leeuwarden een meetsysteem met ongeveer 35 bluetooth-sensoren geïnstalleerd, dat op vrijwel alle wegvakken van het hoofdwegennet de snelheden van het autoverkeer meet. Er is een regelscenario uitgewerkt dat reageert op de reistijden op de noordwestelijke invalsweg, de westelijke invalsweg en de Drachtsterweg, die continu gemonitord worden: als op één van deze wegen de reistijd boven de ingestelde grenswaarde komt, wordt het verkeer geadviseerd om via de Overijsselselaan te rijden. Hiertoe zijn twee berm-DRIP's geplaatst langs de N31 vanuit Drachten en de N32 vanuit Heerenveen.
Om de verkeersdruk op het Drachtsterplein in de avondspits te verminderen worden op twee DRIP's op toeleidende wegen in de stad reistijden getoond over zowel de Drachtsterweg als de Overijsselselaan naar twee knooppunten buiten de stad. Aan de hand van deze reistijden kan de weggebruiker zelf bepalen welke route hij of zij volgt.
In oktober en november van 2014 heeft de werkgroep DVM van Leeuwarden Vrij-Baan gezorgd voor de configuratie en installatie van het systeem, dat één week voor de opening van de Haak operationeel was.

Meer info:
jmunsterman@goudappel.nl

Verkeersmanagement en verkeersinformatie op basis van stochastiek

Woensdag 10 maart 2015 vond de startbijeenkomst plaats van het onderzoeksproject Dynafloat. In dit onderzoek wordt kansrekening en statistiek (stochastiek) als basis gebruikt voor verkeersmanagement en verkeersinformatie – een fundamenteel andere benadering dan nu gebruikelijk is.

Het door NWO en ARS T&TT gesponsorde project loopt tot december 2018. Deelnemers aan het project zijn de academische partijen Universiteit Twente, TU Eindhoven, Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit en het CWI, en Sensor City Assen, De Verkeersonderneming en ARS T&TT.
Het doel van Dynafloat is het netwerkbreed optimaliseren van verkeersstromen en logistieke processen in stedelijke gebieden. *Floating car data* en data afkomstig van weggebonden systemen worden daartoe gecombineerd en verwerkt met state-of-the-art wiskundige technieken, zoals stochastiek. Met deze op kansrekening en statistiek gebaseerde techniek kunnen op basis van historische en actuele gegevens uitspraken worden gedaan over bijvoorbeeld de kans op vertragingen, files en ongevallen. Het project zal methoden en technieken leveren voor verkeersmanagement, in-car verkeersinformatie, beprijzing en beloning. Door de nauwe samenwerking tussen de kennisinstellingen en ARS T&TT is de toepasbaarheid van de resultaten gewaarborgd.

Meer info: **linssen@ars.nl**, **van.nifterick@ars.nl**

FlowPatrol: de eerste stap naar zelfrijdende auto's

Voor het project Spookfiles A58 heeft Technolution een speciale app ontwikkeld die gebruikers informeert over (spook)files op de A58 tussen Tilburg en Eindhoven, beide richtingen. De bedoeling is dat de weggebruiker met FlowPatrol in de juiste 'flow' op weg kan gaan.

FlowPatrol is gebaseerd op de technologie die Technolution eerder voor de app Filejeppen ontwikkelde. De app verzamelt verkeersdata over de real-time toestand op de weg én verbindt weggebruikers via slimme technologie en hun smartphone. Hoe meer deelnemers aan FlowPatrol meedoen, hoe beter de app kan adviseren.
Het basisscherm van FlowPatrol is de radar. Zodra een vertraging dichterbij komt, krijgt de gebruiker een melding op het scherm, zoals 'file op komst' en 'verminder snelheid'. Aan het einde van de file krijgt de gebruiker de melding om weer de gewone snelheid aan te houden. In de toekomst worden deze meldingen verder uitgebreid.

Meer info: **jan.bosma@technolution.eu**

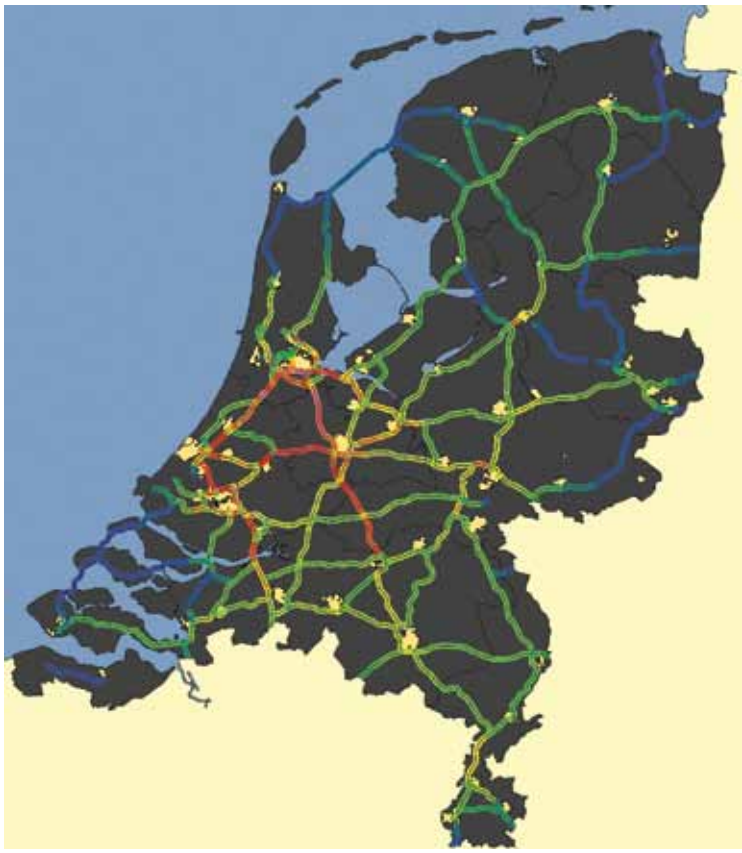
'Calamiteitenbogen' Velsertunnel in gebruik genomen

Vanaf januari 2015 is het bij een stremming in een tunnel niet meer toegestaan om 'tegenverkeer' als tijdelijke maatregel in te zetten. Dit geldt ook voor de Velsertunnel op de A22. Eind 2014 heeft Rijkswaterstaat daarom twee zogenaamde calamiteitenbogen rond de tunnel aangelegd. Deze zorgen ervoor dat bij onderhoud of een ongeluk een directe verbinding voor verkeer richting het zuiden mogelijk is via de nabijgelegen Wijkertunnel.

De opgeleverde calamiteitenbogen zijn unieke stukken snelweg die pas worden opengesteld als de Velsertunnel gedeeltelijk of geheel moet worden afgesloten. Ze dienen dan als verbindingsweg in de omleidingsroute voor verkeer richting het zuiden: dankzij de 'shortcuts' (de bogen) worden verkeersopstoppingen en/of ver omrijden voorkomen.
Het openstellen en dichtzetten van de bogen is dynamisch geregeld. Dat is op zich niet nieuw – ook spitsstroken en wisselbanen worden dynamisch opengesteld – maar de calamiteitenbogen vragen om een specifieke uitwerking van de inzetprocedure. Om wegverkeersleiders in staat te stellen de bogen veilig te openen en sluiten, heeft Grontmij in samenwerking met Rijkswaterstaat een protocol opgesteld in de vorm van een regelscenario. Hierin is een duidelijk onderscheid gemaakt in stremmingen van de tunnel als gevolg van een incident of gepland onderhoud. Medio 2015 wordt het werken met de bogen en het regelscenario geëvalueerd. Op basis van de eerste praktijkervaringen kan het functioneren ervan verder worden geoptimaliseerd.
De calamiteitenbogen komen goed van pas als de Velsertunnel in 2016 negen maanden volledig sluit vanwege een grootscheepse renovatie. In deze periode zijn de calamiteitenbogen permanent open. Voor meer informatie over de calamiteitenbogen, inclusief een animatie over de werking ervan, zie **www.facebook.com/velsertunnel**.

Meer info:
rogier.vandrunen@grontmij.nl

Arane verzorgt procesbegeleiding Inweva



Bron: Inweva Regioviewer van Transpute

Het project Inweva heeft als doel voor élk wegvak van het rijkswegennet in Nederland een jaargemiddelde etmaalintensiteit te bepalen met een zo hoog mogelijke kwaliteit. Rijkswaterstaat heeft Arane gevraagd de nodige ondersteuning te bieden bij het project. Zo heeft Arane het aanbestedingsproces begeleid en geholpen bij het opstellen van de functionele eisen waaraan het product Inweva moet voldoen.

Lang niet alle wegen die Rijkswaterstaat in beheer heeft, worden continu 'bemeten'. Van die niet gemonitorde wegvakken is dus ook niet direct bekend hoe het met de intensiteiten van het wegverkeer staat. Voor diverse processen binnen Rijkswaterstaat, zoals de monitoringsrapportages voor geluid- en luchtkwaliteit, is dit inzicht wel nodig – en met Inweva wil Rijkswaterstaat deze 'kennislacune' adequaat vullen. Het afgelopen jaar heeft Arane Adviseurs een groot deel van het projectmanagement van Inweva 2014 voor zijn rekening genomen. Opdrachtgever Rijkswaterstaat Water Verkeer en Leefomgeving is hierbij zoveel mogelijk ontzorgd. Zo wordt veel van de communicatie met de opdrachtnemer, een consortium van Antea Group, Transpute en PTV Group, overgenomen.
Begin maart heeft de opdrachtnemer de definitieve versie van Inweva opgeleverd. De diverse afnemers binnen Rijkswaterstaat kunnen nu met de resultaten aan de slag.

Meer info:
ydo.de.vries@rws.nl, **g.martens@arane.nl**

Zelf-assessment en mobiliteits-advies voor oudere automobilisten

Het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid Oost-Nederland stimuleert en monitort de ontwikkeling van instrumenten die ouderen kunnen helpen zo lang mogelijk verantwoord en veilig mobiel te blijven. Een interessante tool is het gemakkelijk toegankelijke zelfassessment-instrument voor oudere verkeersdeelnemers waaraan Royal HaskoningDHV en Cito werken.

Door de vergrijzing en het toegenomen rijbewijsbezit komen er steeds meer oudere automobilisten, van wie het merendeel regelmatig achter het stuur zal zitten. Die krijgen ook vanzelf te maken met alle nieuwe ontwikkelingen in de auto: in-car apparatuur, navigatiesystemen en rijtaakondersteunende middelen. Deze in-car systemen bieden kansen én valkuilen. De kansen zijn dat er ook hulpmiddelen ontwikkeld worden die speciaal voor ouderen van belang zijn; de valkuilen dat er meer informatie beschikbaar komt en dat ouderen hiermee moeten leren omgaan.
In het onderzoek richt het Regionaal Orgaan Verkeersveiligheid zich vooral op het zelfregulerend gedrag van ouderen en op interventies om die zelfregulering te stimuleren en ondersteunen. Ouderen zijn zich mogelijk niet altijd bewust van hun beperkingen en het effect daarvan op hun (rij)gedrag. Ook zijn ze zich niet altijd bewust van hulpmiddelen of alternatieven. Om ouderen hierbij te helpen moeten er tools komen die ouderen bewust maken van beperkingen en zwakke punten bij het uitvoeren van de rijtaak of, breder gezegd, van hun mobiliteitsgedrag. Het 'zelf-assessment-instrument' waar Royal HaskoningDHV en Cito aan werken zet de gebruiker aan het denken over de eigen sterke en minder sterke kanten. Aan de uitslag wordt momenteel geen bindend oordeel of advies verbonden. Op termijn kan er echter een feedbackrapportage en mobiliteitsadvies aan de uitslag worden gekoppeld, gericht op de persoon én op de auto. Zo zou de gebruiker op specifieke ondersteunende apparatuur kunnen worden gewezen.

Meer info:
reinoud.nagele@rhdhv.com

Project Enterprise Architectuur voor scheepvaart van start

Op 23 maart 2015 vond in Vlissingen de kick-off plaats van het project Enterprise Architectuur van de Schelderadarketen. Rijkswaterstaat en haar Vlaamse partner Maritieme Dienstverlening en Kust hebben de opdracht voor dit zeven jaar durende project gegund aan ARS T&TT en haar dochteronderneming MX-Systems.

De Schelderadarketen (SRK) is een Nederlands-Vlaams project om het scheepvaartverkeer op de Schelde en haar mondingen doeltreffend te begeleiden en volgen. De SRK is toonaangevend in Europa en is al vierentwintig jaar actief. In die jaren is de SRK continu aangepast en uitgebreid. Er is zo een heel 'netwerk' van samenhangende systemen en applicaties ontstaan.

Enterprise Architectuur: een nieuwe fase

Om de SRK toekomstvast te maken is ARS T&TT en MX-Systems gevraagd een geheel nieuwe Enterprise Architectuur (EA) voor de SRK te ontwikkelen. De bedoeling is dat deze architectuur ervoor zorgt dat de bestaande ICT-applicaties beter en veiliger kunnen worden geüpdatet en dat nieuwe applicaties makkelijker kunnen worden toegevoegd. De EA zal hiervoor zeer flexibel worden opgezet: het wordt een modulair platform waarin de bouwstenen (modules) in een los verband, door toepassing van 'loose coupling', samenwerken.
ARS T&TT en MX Systems starten in april met deze uitdagende en innovatieve opdracht. Als de nieuwe architectuur is opgezet, zal de voor de verkeersleiding zo belangrijke applicatie Informatie- en Volgsysteem voor de Scheepvaart (IVS) als eerste in de nieuwe structuur worden herbouwd en gemigreerd. Eind 2016 kunnen de verkeersleiders in Hansweert, Zandvliet, Terneuzen, Vlissingen en Zeebrugge met het gemigreerde IVS aan de slag.

Meer info:
linssen@ars.nl *en* **andre.oldenburger@mx-groep.nl**

Modellering van fietsveiligheid met Aimsun

SWOV en Royal HaskoningDHV werken momenteel aan een nieuwe tool om maatregelen ter voorkoming van fietsongevallen door te kunnen rekenen. Aan de basis van de tool staat het pakket Aimsun.

Meer fietsen heeft een positieve invloed op diverse beleidsthema's variërend van volksgezondheid en duurzaamheid tot 'beter benutten'. Meer kilometers op de fiets leiden echter ook tot meer verkeersslachtoffers onder fietsers, tenzij er aanvullende maatregelen worden genomen. Wat die maatregelen betreft zijn er vanuit ITS interessante ontwikkelingen gaande: auto's en fietsen kunnen met sensoren worden uitgerust om elkaar te detecteren en de gebruiker te attenderen op elkaars aanwezigheid. Met name op kruispunten kunnen dergelijke systemen helpen om het aantal (vaak ernstige) ongevallen te verlagen.

Microsimulatie voor conflictmodellering

Wat het potentiële effect is van dergelijke ITS-systemen, kan goed met microsimulatiemodellen worden vastgesteld. Het is weliswaar niet mogelijk om de ongevallen zelf te simuleren, maar het is wel mogelijk om risicovolle conflictsituaties op kruispunten en de frequentie waarmee deze optreden, te bepalen. Dit kan door middel van conflictmaten, zoals de *time to collision*. Het pakket Aimsun biedt de functionaliteit om op kruispunten conflicten tussen fietsers en auto's op een representatieve wijze te modelleren. Hiermee is het model een interessante tool voor lopend onderzoek van de SWOV naar fietsongevallen op kruispunten en voor toekomstig onderzoek naar onder andere de effecten van ITS-maatregelen ter voorkoming van dit type ongevallen. Naar aanleiding hiervan werken de SWOV en Royal HaskoningDHV samen aan de verdere ontwikkeling en toepassing van deze tool voor verkeersveiligheidsanalyses. De eerste fase van dit project richtte zich op de koppeling tussen de Aimsun-uitvoer en de SWOV-onderzoeksmodule waarmee het aantal kritieke TTC-momenten tijdens een simulatieperiode bepaald wordt. In de tweede fase zijn de modelonderdelen gekalibreerd om conflicten tussen fietsers onderling te modelleren. Het model is toegepast op een bestaand kruispunt en vergeleken met praktijkwaarnemingen uit camerabeelden. De huidige derde fase richt zich op het modelleren van fiets-auto-conflicten op ongeregelde kruispunten.

Meer info: **peter.morsink@rhdhv.com**, **erik.toes@rhdhv.com** *en* **atze.dijkstra@swov.nl**

Alleen in nauwe samenwerking kan onze openbare ruimte slim groeien.
Daarom gaan we graag met u in gesprek over duurzame, toekomstgerichte mobiliteit
en over oplossingen voor **de weg, het water en het spoor**.
Want samen komen we verder.

Vialis bv | info@vialis.nl | www.vialis.nl