



magazine



Mogelijkheden,
uitdagingen
en praktijk

Verkeersmanagement als oplossing voor binnenstedelijke problemen

De effecten van informatieverschaffing

Wat zijn de
implicaties van
on-trip verkeers-
informatie?



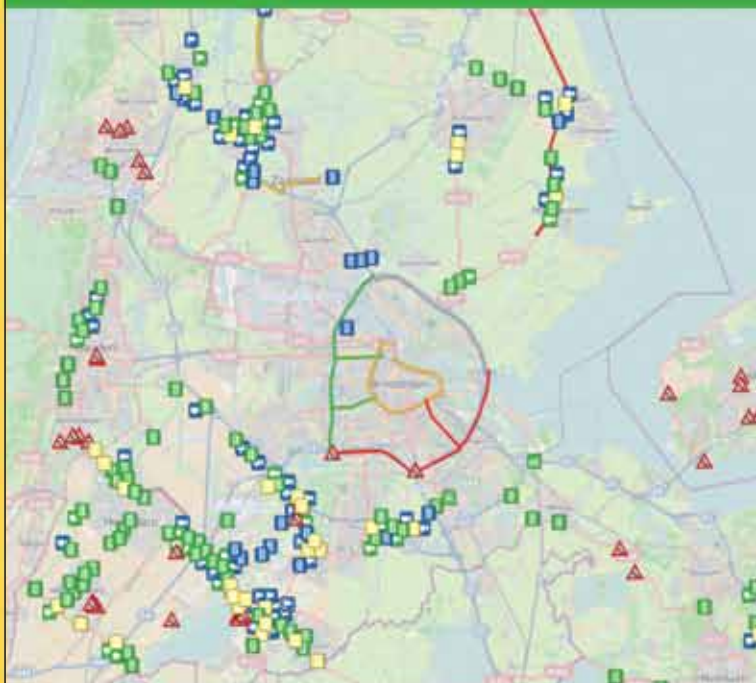
Werken met regelscenario's

Praktische
oplossingen
voor problemen
uit de praktijk



goed, beter, best benutten

www.technolution.eu



Beter benutten; allemaal goede ideeën, maar waar begin je? Wij zijn al langere tijd partner van wegbeheerders, regionale samenwerkingen en bedrijven. Samen overzien we de mogelijkheden, waarbij Technolution verder kijkt dan de technische ontwikkeling en integratie. We stellen gezamenlijk doelen die bij uw mobiliteitsambities passen. Waarbij onze oplossing altijd gebruiksvriendelijk, snel inzetbaar en leveranciers-onafhankelijk is.



projectreferenties Praktijkproef Amsterdam / Verkeerscentrale / Spitsvrij / Routegeleiding / Blauwe Golf / Smart In-Car / PRIS / Winnen van de file / eCoMove / Disperanto / Eitje van Utrecht

>the right development

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR:



crow.nl | +31 318 695 300



citg.tudelft.nl | +31 15 278 3179



tue.nl/smartmobility | +31 40 247 3536



tmleuven.be | +32 16 317 730



advin.nl | +31 88 023 8460



ars.nl | +31 70 360 8559



at-osborne.nl | +31 35 543 4343



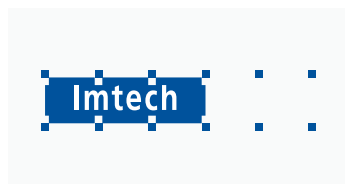
goudappel.nl | +31 570 666 222



grontmij.nl | +31 30 220 7911



intraffic.nl | +31 88 345 5000



imtech.com | +31 33 454 1777



technolution.nl | +31 182 594 000



technomanege.nl | +31 182 594 111



rhdhv.com | +31 88 348 2000



vialis.nl | +31 23 518 9191



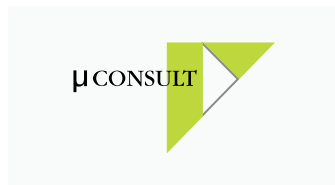
arane.nl | +31 182 555 030



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



hfsafety.nl | +31 6 2125 8840



vmc-bv.nl | +31 346 553 683

colofon

NM Magazine verschijnt vier keer per jaar. Jaargang 8 (2013), nr. 3.

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&T*)

Redactie

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (*TU Delft*)
Ing. Paul van Koningsbruggen (*Technolution*)
Edwin Kruiniger (*Essencia*)
Prof. dr. Henk Meurs (*Radboud Universiteit, MuConsult*)
Ing. Leon Deckers (*DTV Consultants*)
Ing. Pieter Prins MBA (*Royal HaskoningDHV*)

Productie

Essencia Communicatie, Den Haag

Medewerkers

Ropp Schouten (*vormgeving*)
Karin Broer (*redactie*)
Louis Haagman (*fotografie*)
Rob de Voogd (*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

Voor advertentietarieven zie www.nm-magazine.nl.

Copyright

© 2013 NM Magazine. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd 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



Grontmij

Uw partner bij integraal netwerkmanagement

Uw infrastructuur beter benutten en daarmee de weggebruiker optimaal faciliteren? Dan is Grontmij uw partner! Wij benaderen netwerkmanagement integraal en brengen daarmee de gebruiker, de organisatie, de systemen en de verkeerskundige doelstellingen bij elkaar. Resultaat: een effectief en zorgeloos gebruik van uw infrastructuur. www.grontmij.nl

REDACTIONEEL

Deze uitgave van NM Magazine is voor een belangrijk deel gewijd aan stedelijk verkeersmanagement. Dat is niet voor niets: hoewel een groeiend aantal steden serieus investeert in een betere benutting van het wegennet, is verkeersmanagement in de stad zeker geen 'standaard'. Natuurlijk, niet in elke gemeente is de verkeersnood even hoog. Maar met stedelijk verkeersmanagement kun je veel meer dan alleen lange wachtrijen oplossen. Ook sturen op verkeersveiligheid en leefbaarheid is mogelijk – en die thema's spelen juist in de stad. Reden voor ons om de zaken op een rij te zetten: wat kun je met stedelijk verkeersmanagement, wat heb je nodig en wat zijn de praktijkervaringen?

Maar we hebben meer. Neem onze (wetenschappelijke) tutorial vanaf pagina 33. Verkeersmodellen worden wel eens 'black boxes' genoemd, omdat de gebruikers vaak geen idee hebben over wat er binnen in het model gebeurt. In deze bijdrage lichten we weer een tip van de sluier op. Dat biedt mooie eyeopeners, in dit geval over het al dan niet modelleren van on-trip routekeuzes door weggebruikers.

En wat zijn de berichten uit Vlaanderen? Interessant is dat de kilometerheffing ook daar gevoelig ligt, maar dat er niettemin volop onderzoek naar wordt gedaan. Over het Leuvense onderzoek vertellen we u in deze uitgave – en over de Brusselse pilot die binnenkort van start gaat, zullen we zeker in een komend nummer berichten. Want ja, nieuwe concepten kun je toch beter beoordelen op (proef)resultaten dan op publieke sentimenten?

We wensen u veel leesplezier. Mocht u vragen, opmerkingen of suggesties hebben: mail redactie@nm-magazine.nl!

De redactie

in dit nummer

8 Verkeersmanagement als oplossing voor binnenstedelijke problemen



20 Knelpuntenanalyse Zuidoost-Brabant met behulp van NDW-data



22 De meerwaarde van het ontsluiten van parkeerdata



24 Werken met regelscenario's



28 Urban Traffic Management and Control



30 Slimme mobiliteit in de Proeftuin Leuven

33 Onverwachte effecten van informatievervalsing

36 Nieuwe inzichten op ISTTT20

en verder

- 6 Kort nieuws
- 6 Agenda
- 19 Column Jaap van Kooten
- 38 Wetenschap en onderzoek
- 40 Cursussen
- 41 Publicaties
- 42 Projectnieuws

Wie werkten mee aan deze uitgave?



Sinds begin 2013 telt de redactie van NM Magazine naast vier vaste leden ook enkele 'gastredacteuren'. Voor deze uitgave is Leon Decckers, senior adviseur verkeersmanagement bij DTV Consultants, nieuw aan de redactietafel aangeschoven. Alle namen van de redactie vindt u in de Colofon op pagina 3.

Automobilist het snelst op plaats van bestemming

Op vrijwel alle afstanden was de auto in 2011 het snelst. Dat blijkt uit onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek, dat in juli 2013 werd gepubliceerd. Op afstanden tot 5 km zijn de fiets en brommer bijna even snel als de auto. Tot 15 km komt alleen nog de brommer in de buurt. Met de bus, tram, metro of trein duurt een reis over deze afstanden ongeveer twee keer zo lang – en ook over grotere afstanden wint de auto. Dat is mede doordat in de bepaling van de reisduur is uitgegaan van de totale verplaatsing, inclusief wachten bij de halte en overstappen.

Vlaanderen opent tweede spitsstrook

Op 2 september 2013 heeft Vlaams minister van Mobiliteit Hilde Crevits de tweede spitsstrook in Vlaanderen geopend. De spitsstrook op de E40 tussen Sterrebeek en Heverlee is 7 km lang en moet voor een vlottere avondspits tussen Brussel en Leuven zorgen. De eerste spitsstrook dateert uit 2011 en betreft de E313 richting Hasselt tussen Antwerpen-Oost en Ranst. Deze voorziening deed het aantal voertuigverliesuren van de Antwerpse buitenring naar de

E313 dalen met 25%. Een soortgelijk succes lijkt mogelijk op de E40: de fileproblemen tussen Sterrebeek en Leuven op de E40 waren op de dagen na de opening nagenoeg helemaal opgelost. Het aanbrengen van weefvakken op de overgang naar de E314, vanaf Heverlee richting Wilsele, zorgde ook voor verlichting. Weliswaar zijn de dagelijks files daar niet verdwenen, maar de wachttijd nam wel beduidend af tot gemiddeld 18 minuten.

Schultz: in 2014 investering van 2,8 miljard euro in wegen



Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu trekt in 2014 10,3 miljard euro uit voor een "bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland met een sterk concurrerende internationale positie". Van dat bedrag zullen minister Schultz van Haegen en staatssecretaris Mansveld volgend jaar 2,8 miljard euro in wegen investeren. Het ministerie zet vaart achter belangrijke wegprojecten als de Blankenburgtunnel, Ring Utrecht (A27), A13/A16 en de verlengde A15. In 2014 wordt in totaal 149 kilometer asfalt gerealiseerd. Minister Schultz kondigde ook aan dat er in de periode 2015-2017 300 miljoen euro extra uit wordt getrokken voor een programma 'Beter Benutten II' (het huidige programma loopt af in 2014). Het gaat dan opnieuw om het stimuleren en ondersteunen van spitsmijdprojecten, de inzet van nieuwe technologie voor vervoer- en verkeersinformatie en projecten met alternatieve vormen van vervoer.

AGENDA

6 november 2013

Nationaal verkeerskundecongres
► **Den Bosch**

De vierde editie alweer van dit congres van ANWB, Verkeerskunde, CROW en KpVV.

www.verkeerskunde.nl

28 november 2013

Dag van Verkeer & Mobiliteit
► **Houten**

Jaarlijkse vakbeurs over verkeerstoepassingen en mobiliteitsoplossingen.

www.verkeerenmobiliteit.nl

12 december 2013

De Toekomst van Reisinformatie ► **Amersfoort**

Vakdag in het teken van het Beter Benutten-project 'Multimodale Reisinformatie', georganiseerd door vijf regio's en vijf consortia.

tmeulepas@brabant.nl

Veel minder files in juli en augustus



De filezwaarte (lengte maal duur van de file) in Nederland is in de vakantiemaanden juli en augustus tientallen procenten lager uitgevallen dan in de jaren 2005 tot 2012. Volgens de ANWB kende augustus 53 procent minder files dan het augustus-gemiddelde van 2005-2012 en bedroeg de daling in juli zelfs 70%.

Door de recessie, maar zeker ook dankzij investeringen in het wegennet is de trend al sinds 2010 sterk dalende, zo blijkt uit de cijfers. Vooral in de regio's Amsterdam, Den Haag en Utrecht is de situatie op het wegennet flink verbeterd.

NDW start Open Data Service

Per september zijn de actuele verkeersgegevens van de Nationale Databank Wegverkeersgegevens, NDW, beschikbaar als 'open data'. Dit betekent dat geïnteresseerden de NDW-data vrij en zonder kosten kunnen hergebruiken in hun toepassingen.

De data die is vrijgegeven betreft intensiteiten, reistijden, puntsnelheden en voertuigcategorieën van in totaal 24.000 meetpunten in Nederland, over 6.000 km aan wegen. Dit zijn iedere minuut circa 460.000 gegevens, oftewel meer dan 600 miljoen gegevens per dag. Op www.ndw.nu/datalevering staan de toegang tot de actuele datafeed, bijbehorende documentatie en voorbeeldbestanden.

Naast de actuele verkeersgegevens bevat de NDW ook filemeldingen, status (open/dicht) van bruggen, geplande wegwerkzaamheden en verkeersmaatregelen bij evenementen. Deze gegevens komen naar verwachting eind dit jaar beschikbaar als open data.

Weg van de Toekomst geopend

Na twee jaar reconstrueren en verbreden was de N329 bij Oss op 25 juli 2013 eindelijk gereed. Op 8 september is ze ook officieel geopend. Omdat de weg een soort proeftuin voor duurzaamheid en vernieuwing is geworden, mogen provincie Noord-Brabant en gemeente Oss spreken van 'Weg van de Toekomst'. Zo zijn de werkzaamheden CO₂-neutraal uitgevoerd, wekken zonnepanelen energie op voor de verlichting, pompen onder de weg en de verkeersinstallaties en is de vangrail van duurzaam hout. Het innovatieve groene-golfsysteem Flowman zal naar verwachting in november in gebruik worden genomen. Het systeem geeft met LED-lampjes in de weg aan welke snelheid de weggebruiker aan moet houden om het volgende verkeerslicht groen te krijgen: je hoeft alleen maar 'mee te rijden' met de lichtjes.

Zwolle opent fietsrotonde

Op 23 augustus 2013 werd in Zwolle een bijzondere fietsrotonde in gebruik genomen. Op de rotonde nabij de Vechtbrug kunnen de fietsers met voorrang rondrijden, terwijl de auto's op de hoofdrijrichting (de binnenring van Zwolle) alleen rechtdoor kunnen en vanaf de zijrichting alleen rechtsaf.

De fietsrotonde in deze uitvoeringsvorm is nieuw in Nederland. De bedoeling is de doorstroming voor de fietsers op een veilige manier te verbeteren, met slechts een minimale verstoring voor het autoverkeer op de binnenring. Op de rotonde zal in het eerste jaar geregeld een verkeersonderzoek plaatsvinden, om vast te stellen of de rotonde inderdaad dat positieve effect heeft.

Beduidend schonnere lucht op autoloze zondag

Afgelopen 22 september hielden een aantal Belgische steden, onder meer Brussel (alle 19 gemeenten), Antwerpen en Gent, hun jaarlijkse autoloze zondag. De Inter-gewestelijke Cel voor het Leefmilieu (Ircel) publiceerde de metingen real-time op de website IrCeline.be. De resultaten logen er niet om: vooral dieselroet en stikstofdioxide namen af, om pas na 19 uur – het moment waarop het rijverbod afliep – weer sterk te stijgen. Gemiddeld genomen neemt dieselroet op een autoloze zondag in Brussel met zo'n 75% af, terwijl de daling voor NO₂ bijna de helft bedraagt.

AGENDA

4 februari 2014

Het Grote Big Data Congres

► **Utrecht**

Congres georganiseerd door Verkeersnet.nl. Wat houdt big data in, welke mogelijkheden biedt het en hoe richt je een organisatie in op het gebruik ervan?

www.hetgrotebigdatacongres.nl

5-6 februari 2014

Dag van Verkeer & Mobiliteit

► **Brussels Expo**

Jaarlijkse vakbeurs over verkeers toepassingen en mobiliteitsoplossingen.

25-28 maart 2014

Intertraffic Amsterdam ► **Amsterdam**

Op Intertraffic Amsterdam kunt u vier dagen lang mondiaal netwerken en kennismaken met de laatste trends en ontwikkelingen in de markt. Omvat een omvangrijk educatief programma en een aantal boeiende side events.

www.amsterdam.intertraffic.com

Verkeersmanagement als oplossing voor binnenstedelijke problemen

Wie denkt dat verkeersmanagement toch vooral voor autosnelwegen en regionale verbindingswegen is, heeft wat ontwikkelingen gemist de afgelopen jaren. Het beïnvloeden van de hoeveelheid, samenstelling of snelheid van verkeer biedt ook *in* de steden volop kansen voor het verbeteren van bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid. Dit artikel schetst een overzicht van de mogelijkheden, obstakels en praktijk van verkeersmanagement in de stad.



De situatie in de stad verschilt behoorlijk van die op een snelweg of regionale verbindingsweg. De stad is in de eerste plaats een *verblijfsruimte*, een plek waar mensen wonen, werken, sporten, ontspannen of boodschappen doen. De verkeersinfrastructuur is conform die functie: het stedelijke wegennet is een *fijnmazig* labyrint van elkaar kruisende wegen, lanen en straten, waarbij de omgeving de vormgeving bepaalt. Deze wegen worden gebruikt door een grote *verscheidenheid aan verkeersdeelnemers*: naast vrachtauto's, bussen en personenauto's, ook trams, brommers, fietsers en voetgangers. De verschillen in massa en snelheid tussen deze deelnemers zijn groot. Om in deze context de balans te vinden tussen de beleidsdoelstellingen verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid, is bepaald geen eenvoudige opgave. Maar juist daarom is het zinvol om het verkeer in de stad gericht te managen! Denk aan de doelen die je met

verkeersmanagement kunt nastreven. Stedelijk verkeersmanagement is erop gericht het verkeer optimaal over de hoofdverkeersaders te verdelen, zodat het centrum en andere belangrijke (woon)wijken goed bereikbaar blijven. Raakt een van die gebieden verzadigd met verkeer, dan kun je de toevoer ernaartoe doseren. Het verkeer kan op de juiste plekken worden gebufferd, zodat wachtrijen niet terugslaan op een stroomopwaarts gelegen kruispunt. Stedelijk verkeersmanagement kan ook worden toegesneden op de specifieke functie van een gebied. Trekt een stadsdeel of wijk veel bezoekers, dan is het relevant het verkeer naar vrije parkeerplekken te geleiden. In een gebied met veel fietsers en voetgangers is de oversteekbaarheid van groot belang; het kan dan nuttig zijn voldoende ruimte in de verkeersstromen te creëren. De aantrekkelijkheid van het openbaar vervoer en de fiets kan worden vergroot door het oponthoud bij drukke kruispunten of



in smalle straten te minimaliseren. En ten slotte kan sluipverkeer door woonwijken worden beperkt door de doorstroming op invalswegen op peil te houden.

Stedelijk verkeersmanagement is daarmee een krachtig en instrument om in de stad als geheel en per gebied of wijk de balans tussen bereikbaarheid, veiligheid en leefbaarheid te bewaken.

Opbouw van deze bijdrage

Maar hoe zou verkeersmanagement in de stad handen en voeten moeten krijgen? Op deze en de volgende pagina's proberen we daar antwoord op te geven, zonder overigens de illusie te hebben volledig te zijn. We lopen het instrumentarium langs, bespreken kort het belang van samenhang en gaan in op de organisatie. Doel is vooral te laten zien dat met de middelen en kennis van nu veel mogelijk is, zo-

wel in de grote stad als in kleinere steden. Na deze schets van de *state of the art* sommen we enkele uitdagingen op. Tot slot laten we Deventer, Maastricht, Tilburg, Nijmegen en Noord-Holland aan het woord over hun specifieke praktijkervaringen.

DE STAND VAN ZAKEN

Meet- en regelinstrumenten

Veel gemeenten beschikken al over een aardig arsenaal aan meet- en regelinstrumenten – vaak voldoende om verkeersmanagement te kunnen operationaliseren. Er zijn ook specialistische maatregelen mogelijk, zoals de dynamische strook in Deventer (zie pagina 13), maar in de meeste steden zullen de 'standaardmaatregelen' volstaan. We noemen de belangrijkste.

VRI's en RDI's

De belangrijkste functie van verkeersregelinstrumenten (VRI's) is om de *verkeersveiligheid* op kruispunten en rotondes te waarborgen. Rotonde-seerinstallaties (RDI's) *regelen de prioriteit* op de verschillende takken van een rotonde.

Met VRI's en RDI's kun je ook *wachtrijen beïnvloeden*. Een VRI kan bijvoorbeeld zwaardere verbindingen meer groentijd geven. Of een reeks gekoppelde VRI's verdeelt groeiende wachtrijen over meerdere wegsegmenten, om te voorkomen dat bij één lastig kruispunt de wachtrij te lang wordt en terugslaat. Een RDI kan hiaten op de rotonde creëren, zodat de wachtrijen op bepaalde takken worden ingekort. Dit kan eventueel volgens de prioriteit van de aansluitende wegen. Een andere mogelijkheid die VRI's en RDI's bieden is om de *instroom en uitstroom* naar een deelnetwerk te *reguleren* en de *doorstroming* over trajecten te *optimaliseren*. Denk hierbij aan dynamische groene golven. Daarmee zijn VRI's en RDI's krachtige instrumenten voor stedelijk verkeersmanagement. Het is dan ook essentieel dat het technisch en functioneel beheer van deze basisvoorziening goed op orde is. Slecht beheer levert onnodige en vooral onbeheersbare vertragingen op in het netwerk.

Dynamische informatiepanelen

Op traject- of routeniveau zijn dynamische route-informatiepanelen (DRIP's) en parkeerroute-informatiesystemen (PRIS) de geëigende instrumenten. Ze informeren in- en uitrijdende weggebruikers over de voorkeursroute en alternatieve route, rekening houdend met leefbaarheidsbelangen (kwetsbare gebieden ontzien), met files op het stedelijke net en in het geval van PRIS uiteraard ook met de bezettingsgraad van parkeergelegenheden.

Sensoren

Stedelijk verkeersmanagement valt of staat met de beschikbaarheid van sensordata: data waarmee een beeld kan worden verkregen van de actuele verkeerssituatie in het netwerk. Daar zijn nog wel wat slagen te maken – zie ook onder het kopje Uitdagingen – maar gelukkig is er al veel mogelijk. In de stedelijke praktijk zetten we lusdetectoren, radar (in combinatie met reistijdmetingen), kentekenherkenning en bluetooth-metingen al regelmatig in. Ook zogenaamde *floating car data*, waarbij de locatiegegevens van mobiele telefoons of navigatiesystemen gebruikt worden, zijn bruikbaar als bron.*

Samenhang!

Door de afzonderlijke instrumenten slim in te zetten, kan het verkeer al behoorlijk worden bijgestuurd. Maar het effect van stedelijk verkeersmanagement kan nog veel groter worden als je samenhang

* Zie ook het artikel 'Reistijd – Wat is het belang? Hoe meten we het?' in NM Magazine 2013 #2. Deze uitgave is als download beschikbaar op NM-Magazine.nl/download.

brenkt in de wijze waarop meet- en regelinstrumenten het verkeer beïnvloeden.

Dat kan bijvoorbeeld met *netwerkregelingen*. Real-time regelingen bieden wegbeheerders de mogelijkheid om VRI's verkeersafhankelijk – real-time dus – te optimaliseren en op elkaar af te stemmen. De systemen kunnen zo adequaat reageren op onverwachte verkeerssituaties en dreigende verzadiging. Over de dag heen helpen real-time netwerkregelingen de balans te behouden tussen de diverse beleidsdoelstellingen. Zie ook het kader op pagina 12.

Met *regelscenario's* ga je een stap verder. Het zijn 'draaiboeken' waarmee we VRI's (ook real-time netwerkregelingen), DRIP's en PRIS van bovenaf op elkaar afstemmen, rekening houdend met de verkeerssituatie in het hele stedelijke netwerk en daaromheen. Tijdig informeren over de juiste in- en uitgang naar het stedelijke wegennet en aan de rand van de stad al doseren, informeren over alternatieve routes binnen het stedelijke wegennet en daar de VRI's op afstemmen, gericht informeren over parkeerplekken, waar nodig ruimte creëren voor fietsers, voetgangers en openbaar vervoer – het is allemaal mogelijk als we de verschillende instrumenten samenbrengen in een regelscenario. Een belangrijk voordeel van die afstemming is dat we de oplossing voor een potentieel knelpunt in een groter gebied kunnen zoeken. Je kunt met regelscenario's ook gemakkelijker *proactief* werken, door bijvoorbeeld meer maatregelen gelijktijdig in te zetten dan strikt noodzakelijk of door ze tijdelijk sterker in te zetten (zoals zwaarder doseren). Een aandachtspunt is wel, is dat maatregelen onderling afstemmen in een stedelijke omgeving al snel erg complex wordt: voor je het weet conflicteren de maatregelen in plaats van elkaar te versterken. Daarom is het vooral bij regelscenario's noodzakelijk om ze systematisch en methodisch uit te werken. Een mogelijke aanpak is de 'bouwblokken-methode'.**

** Zie ook het artikel "Netwerkmanagement is uitvoerbaar!" in NM Magazine 2010 #2. Deze uitgave is als download beschikbaar op NM-Magazine.nl/download.

De organisatie

Wat is er qua organisatie en werkprocessen nodig om stedelijk verkeersmanagement mogelijk te maken? We hebben dat gevisualiseerd in figuur 1. In *reguliere* situaties kunnen de systemen en applicaties de problemen grotendeels automatisch aan. De impact op de organisatie en werkprocessen van deze basisvoorziening is dan klein – en het effect des te groter. Hoe 'hogerop' je aan verkeersmanagement gaat doen, door de systemen meer in samenhang en op een groter geografisch niveau in te zetten, hoe meer de organisatie en werkprocessen moeten worden aangepast. De (extra) effecten zijn kleiner, omdat de grote slagen al met de 'lagere' maatregelen zijn gemaakt. In *niet-reguliere* situaties werkt dit juist andersom: de basisvoorzieningen hebben dan nauwelijks effect (ze waren ook niet bedoeld voor bijzondere situaties) en er moet al snel worden opgeschaald.

Regulier

In reguliere situaties komen verkeersgegevens automatisch binnen, waarna ze door systemen worden bewerkt tot onder andere DRIP-teksten. Verkeersregelingen worden in toenemende mate vanuit centrale applicaties gecoördineerd of aangepast om te kunnen doseren. Het verkeer kan dus doorlopend, 24 uur per dag, worden gemanaged zonder tussenkomst van een operator of wegverkeersleider. Omdat verkeerslichten ook beveiligingen hebben ingebouwd om bij storing van een detector te blijven functioneren, is het risico van systeemuitval beperkt. Als er detectoren stuk gaan, dan vervalt de data-inwinning en de mogelijkheid om DRIP-teksten te plaatsen, maar de verkeersregelingen blijven de veilige verkeersafwikkeling op kruispunten garanderen.

Incidenten

Bij incidenten – niet-reguliere situaties – bieden de lokale verkeerslichten weinig soelaas en moet worden opgeschaald naar het omleiden van verkeer. Op routeniveau moet de doorstroming anders worden geregeld. In dit geval biedt een bemenste verkeerscentrale

De verkeerskundige doelen van stedelijk verkeersmanagement

De stedelijke omgeving heeft zijn eigen kenmerken en problemen. De doelen die je er met verkeersmanagement nastreeft, zijn dan ook anders dan de doelen van buiten de stad. Een kort overzicht.

Wat *veiligheid* betreft, verdienen vooral de kruispunten aandacht. Daar waar de snelheden hoog liggen of snelheidsverschillen tussen de weggebruikers groot zijn – bijvoorbeeld waar gemotoriseerd verkeer fietsers en voetgangers ontmoeten – kan de verkeersveiligheid worden verbeterd door de kruispunten te regelen.

Voor de *leefbaarheid* is het belangrijk kwetsbare gebieden te ontzien. Dat kan

'statisch' door bijvoorbeeld de bewegwijzering hierop aan te passen, maar met verkeersmanagement is het ook mogelijk om het verkeer dynamisch te doseren of routen. Met groene golven kan bovendien het aantal rem- en optrekmomenten worden verminderd om de uitstoot van schadelijke stoffen binnen de perken te houden.

Bij het waarborgen van de *bereikbaarheid* is het vooral zaak om verzadiging te voorkomen. Op de kruispunten en op de smalle, tussen bebouwing ingeklemde wegen is de wegcapaciteit al snel ontoereikend. Verkeer dat zichzelf en elkaar vastzet op kruispunten en smalle wegen levert wachtrijen op, die als ze groot genoeg worden weer andere kruispunten en wegdelen

blokkeren (terugslag). Sneller dan op snelwegen en regionale verbindingswegen ontstaan er dan ook verkeersinfarcten – wat behalve voor de bereikbaarheid, ook voor de veiligheid en leefbaarheid een ramp is. Het verkeersmanagement is er wat bereikbaarheid betreft dan ook vooral op gericht om de intensiteit op trajecten en (deel)gebieden binnen de perken te houden. Het gaat dan om maatregelen gericht op het voorkomen van terugslag, het verhogen van de doorstroming (= van een zwaar belast traject of gebied de uitstroom vergroten), het beperken van de instroom en meer algemeen op het (optimaal) verdelen van het verkeer over het netwerk.***

*** Dit zijn de vier basisoplossingen van verkeersmanagement die op elk type netwerk zinvol zijn. Zie voor een bespreking de uitgave 'Sturen op verkeersstromen' van prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (2011). Deze brochure is als download beschikbaar op NM-Magazine.nl/download.

toegevoegde waarde: men kan daar verkeersproblemen beoordelen, controleren of een omleidingsroute wel beschikbaar is en de beste inzet in de specifieke situatie bepalen.

Evenementen en werkzaamheden

De meerwaarde van een verkeerscentrale komt ook tot uiting rondom evenementen en (in mindere mate) wegwerkzaamheden. Bij evenementen zijn er grote afwijkende stromen verkeersdeelnemers die soms onbekend zijn met de lokale situatie. Deze stromen laten zich redelijk goed geleiden over alternatieve routes en ze kunnen ook gemakkelijker verleid worden om te parkeren op afstand. Bij evenementen is het op deze wijze managen van verkeer niet alleen vanuit het oogpunt van bereikbaarheid gewenst, maar zeker ook vanuit openbare orde en veiligheid. Door verkeer intensief te monitoren, kan direct worden ingegrepen als dat nodig is.

Samenwerking

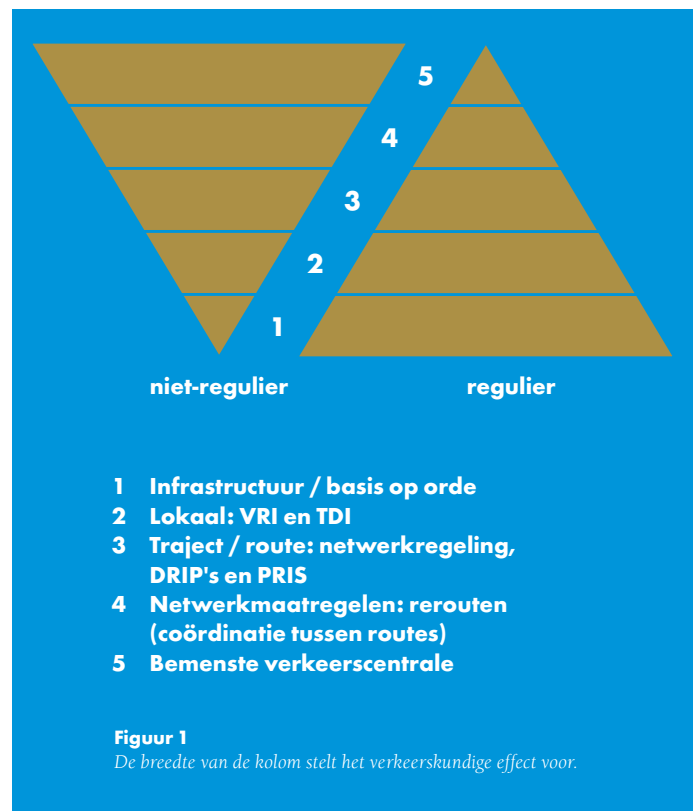
Een ander organisatorisch aspect is de samenwerking met 'derden'. Bij het uitwerken van regelscenario's kom je er al snel achter dat ook de instemming of medewerking van partijen als brugwachters, tunnelbewaking, politie of stadswachten (bijvoorbeeld bij evenementen) nodig is. Soms is de samenwerking beperkt tot de inzet van mensen, steeds vaker betreft het ook een gezamenlijke centrale. Zo'n gezamenlijke centrale zorgt ervoor dat deze partijen hun werk beter kunnen doen, maar het is ook nog eens kostenefficiënt.

Daarnaast loont het om samenwerking te zoeken met andere wegbeheerders in de regio. Het netwerk houdt immers niet op bij de aansluiting met de snelweg. Veel steden werken al in provinciale of rijksbrede samenwerkingsverbanden, die zich goed lenen voor het vormgeven van regionaal verkeersmanagement. Consequentie van de regionale samenwerking is wel dat de maatregelen ook inzetbaar moeten zijn om de regionale doorstroming te bevorderen.

DE TOEKOMST

Uitdagingen

Tot zover een overzicht van de instrumenten, de regelscenario's en de organisatie van stedelijk verkeersmanagement – kortom, van de stand van zaken. Maar zoals we eerder opmerkten, is er een aantal onderwerpen die de aandacht van de vakwereld vereisen. Wat zijn de uitdagingen voor de komende tijd?



Standaardmethodieken

Iedere stad is uniek. Het heeft zijn eigen historie, zijn eigen netwerkstructuur met herkomst- en bestemmingspatronen en zijn eigen omgevingskwaliteit. Dat betekent dat steden wel van elkaar kunnen leren, maar niet zomaar kunnen kopiëren.

Dit gegeven vraagt om de ontwikkeling van standaardmethodieken die op maat kunnen worden gemaakt per stad: een soort Gebiedsgericht Benutten, maar dan toegespitst op de stedelijke uitdagingen. Ook algemene regeltactieken (die vertaald kunnen worden naar lokale regelscenario's), standaard netwerkregelingen (om lokaal fijn te stellen), tekststrategieën voor DRIP's enzovoort zouden nuttig zijn. Zo hoeft niet elke stad steeds het wiel uit te vinden.

Dataproblemen

Hoe bepaal je in real-time aan de hand van de diffuse data uit beschikbare sensoren of een kruispunt, wegsegment, traject of deelnetwerk verzadigd raakt? En hoe schatten we real-time wachtrijlengtes in, gebruik makend van data uit VRI-detectoren? Deze detectoren zijn vooral bedoeld om te bepalen of er verkeer is. Dat stelt lagere eisen aan de kwaliteit van metingen dan wanneer deze lussen ook tellingen moeten verrichten voor verkeersmanagementdoeleinden. De detectoren dekken over het algemeen ook niet alle rijrichtingen bij een kruispunt af, zodat er veel verkeer 'weglekt'. De ruis in deze data is bovendien relatief groot. Dat vraagt om een nieuwe generatie algoritmes. Het vraagt ook om aanpassing van de VRI's om de detector-data direct door te laten stromen naar de verkeerscentrale en de centrale applicatie. Nu komt de data vaak niet sneller dan eens in de vijf minuten beschikbaar.

Enkele wegbeheerders zijn al wel aan het experimenteren om de data stromend te laten binnenkomen (streaming Vlog data), onder meer in Rotterdam, Deventer en Noord-Holland.

In-car

We hebben vastgesteld dat we met DRIP's het verkeer kunnen informeren over de te volgen route. Een complicerende factor is wel dat verkeersstromen in de stad een diffuus herkomst- of bestemmingspatroon kennen, wat het lastig maakt om het verkeer collectief te informeren. Het in-car verstrekken van gepersonaliseerde informatie, waarbij bijvoorbeeld rekening wordt gehouden met de bestemming

van het voertuig, kan het effect van deze routeringsmaatregelen flink versterken. Juist steden zouden dan ook het ontwikkelen en uitrollen van in-car diensten moeten stimuleren.

Balans

Niet alle weggebruikers kunnen overal even goed bediend worden. Dat is vooral een kwestie van politieke keuzes, waarbij verkeersmanagement (naast uiteraard vormgeving van de weg, regelgeving en handhaving) de uitvoering verzorgt. Welke weggebruikers en verbindingen krijgen de betere groentijden op kruispunten? Welke wijken en buurten vinden we qua bereikbaarheid 'belangrijker'? Welke gebieden moeten we met het oog op leefbaarheid ontzien en welke kunnen juist meer verkeer verwerken? Enzovoort. Maar die prioritering speelt vaak alleen als het drukker is. We zullen dan ook methodieken moeten uitwerken om dynamisch met de prioriteiten te kunnen schuiven, afhankelijk van de actuele verkeerssituatie, om zo steeds de juiste balans te vinden. Dit mag uiteraard geen black box worden: je moet vooraf duidelijk kunnen inschatten wat voor effect de wijzigingen die je wilt doorvoeren, gaan hebben.

Toekomstplannen

Verkeersmanagement biedt stedelijke gebieden veel tools om problemen van vandaag – doorstroming, bereikbaarheid, veiligheid en leef-

baarheid – aan te pakken. Als we slim zijn, benutten we de kansen die voor het grijpen liggen. Bepaal de ambitie en start met een bijbehorende systematische aanpak. De basis moet op orde zijn, een verkeerscentrale wordt vooral relevant als ook verkeersmanagement in niet-reguliere situaties tot de ambitie behoort.

Maar ook na vandaag komt er van alles op ons af: een grotere druk op steden, innoverende technologie. Als we nu de boel op orde hebben, zijn we er ook klaar voor als de echte innovaties komen, zoals voertuigen die zowel onderling als met de systemen langs de weg samenwerken. Verkeerslichten zijn dan misschien niet eens meer nodig: auto's kunnen zelf de veiligheid van kruispunten waarborgen. Voetgangers en fietsers worden gedetecteerd door chips in hun kleding. Of misschien bepaalt een centrale computer de verkeersregelingen op basis van meetgegevens uit de voertuigen. Het stedelijk netwerk zou daarmee een enorm zelfoplossend vermogen krijgen! Wie zal zeggen hoe de toekomst eruit ziet? Wat we wel weten, is dat een verkeerslicht ongeveer vijftien jaar meegaat. We kunnen dus beter nu al nadenken over wat er voor het huidige verkeerslicht in de plaats moet komen.

De auteurs

Leon Deckers is senior adviseur verkeersmanagement bij DTV Consultants.
Bert van der Veen is senior adviseur verkeersmanagement bij Advin.

De mogelijkheden van netwerkregelingen

In een netwerkregeling worden verkeersregelingen in samenhang geoptimaliseerd om het verkeer in het effectgebied van de netwerkregeling af te wikkelen naar de gestelde netwerkdoelstellingen. Welke typen zijn er? En welke mogelijkheden bieden de netwerkregelingen voor stedelijk verkeersmanagement?

Tekst: Guido op 't Hof, Advin

Door de verkeersregelingen in een gebied in samenhang aan te sturen, kan de 'sturende kracht' van de regelingen worden opgeschroefd. Wat het effect precies is, hangt af van de beleidsdoelstellingen: de optimalisatie kan gericht zijn op de cyclustijd, het aantal stops, de gemiddelde reistijd, groene golven, prioriteiten tussen verkeersstromen en prioriteiten tussen modaliteiten. De voordelen van netwerkregelingen liggen vooral op het vlak van bereikbaarheid (betere doorstroming) en leefbaarheid (afname van het afremmen en stoppen van voertuigen, dus minder uitstoot).

Typen netwerkregelingen

Nu is de ene netwerkregeling de andere niet. Grofweg gesproken zijn er drie typen op de markt verkrijgbaar:

Offline (half)star. Een *starre* netwerkregeling bestaat uit offline en in samenhang geoptimaliseerde regelingen. De verkeersregelinstallaties binnen de regeling hebben een vaste cyclustijd en een vaste afwikkelvolgorde. Als de groentijden voertuigafhankelijk zijn, spreken we van een *halfstarre* netwerkregeling.

Offline voertuigafhankelijk. Een voertuigafhankelijke netwerkregeling beschikt over een offline geoptimaliseerde afwikkelstrategie. De afzonderlijke verkeersregelingen werken voertuigafhan-

kelijk met inachtneming van de zogeheten netwerkdoelstellingen. Per richting wordt daarvoor een prioriteit vastgelegd. Aan de hand van deze prioriteiten wordt onder meer het startmoment, de groenverlenging en de offset tussen alle kruisingen voertuigafhankelijk gekozen.

Real-time. Een verkeersafhankelijke netwerkregeling optimaliseert de afwikkeling van het verkeer in een netwerk naar de hoeveelheid voertuigen per richting in het totale netwerk. De netwerkregeling optimaliseert real-time de verkeersregelingen met een netwerkbrede doelfunctie conform de beleidsuitgangspunten, zoals de verhouding tussen verliestijden, stops en wachtrijen in het netwerk.

Binnen deze typen netwerkregelingen zijn specifieke toepassingen en uitvoeringsvormen mogelijk. Zo kun je een groene golf en snelheidsadvisering opnemen in een netwerkregeling, maar ook toepassingen als een pelotonkoppeling of verkeersafhankelijke programmasselectie zijn mogelijk.

Offline of real-time?

Welk type toegepast wordt, zal in de praktijk vooral afhangen van de beschikbare financiële middelen van de wegbeheerder op het moment van aanschaf. Als het puur van verkeerskundige overwegingen zou afhangen, is de keuze snel gemaakt: of het nu gaat om een drukke provinciale weg of een relatief rustige stedelijke route, verkeersstromen zijn zo dynamisch van aard dat er met regelingen die zichzelf continu optimaliseren altijd meer winst te behalen is. Een andere afweging is dat real-time netwerkregelingen weliswaar duurder zijn bij aanschaf, maar dat offline netwerkregelingen vaker periodiek onderhoud nodig hebben. Over een langere periode gezien kunnen de kosten van offline netwerkregelingen dus hoger uitvallen dan die van een real-time netwerkregeling.

Gemeente Deventer

Innovatieve oplossing: dynamische rijstrook

Auteurs:

Nico van Beugen, gemeente Deventer

Klaas-Jan op den Kelder en Gert Hut, Royal HaskoningDHV

Op een kruispunt waar geen ruimte was voor uitbreiding, heeft de gemeente Deventer gekozen voor een innovatieve oplossing: een dynamische rijstrook die in de ochtend een extra strook voor het linksafslaande verkeer biedt en de rest van de tijd beschikbaar is voor het verkeer dat rechtdoor gaat.



De Knoop, het kruispunt van de Holterweg met de Zweedsestraat en de N348, is een belangrijk knooppunt in de verkeersafwikkeling aan de oostkant van Deventer. Steeds vaker waren er op dit kruispunt, vooral in de ochtendspits, problemen met de afwikkeling van het verkeer vanuit het oosten linksaf richting N348/A1 en de Zweedsestraat. Tegelijkertijd was op dezelfde rijbaan de capaciteit voor de verkeersstroom rechtdoor richting Deventer centrum ruim voldoende. De vaste rijstrookindeling was: twee rijstroken voor rechtdoor en één rijstrook voor linksaf. Ruimte voor aanleg van een extra linksafstrook is er niet. Ook wijziging van de rijstrookindeling bleek niet mogelijk, omdat de extra rechtdoorstrook beschikbaar moet zijn bij calamiteiten en omleidingen op de A1. De oplossing moest gevonden worden binnen de aanwezige infrastructuur.

Flexibele rijstrookindeling

Om flexibel met het verkeersaanbod om te kunnen gaan, is een oplossing gekozen waarbij de middelste van de drie rijstroken

dynamisch als hetzij doorgaande rijstrook, hetzij extra linksafstrook kan worden ingezet. Daarbij is een goede bewegwijzering erg belangrijk, zeker wanneer de rijstrook als linksafstrook wordt gebruikt. Het verkeer heeft in dat geval namelijk direct na de kruising weer de keuze om rechtdoor te gaan of rechtsaf te slaan richting N348 (Ziekenhuis/Raalte) en A1. Omdat er na de kruising nauwelijks een mogelijkheid is om nog van rijstrook te wisselen, moet het verkeer al voor de kruising goed zijn voorgesorteerd.

Aanpassingen

Verkeerslichten kunnen niet zomaar omgeschakelen tussen een rijstrook rechtdoor en linksaf. Daarvoor is een extra lantaarn toegevoegd die strak naast de bestaande lantaarn is geplaatst. Van beide lantaarns mag er altijd maar één branden.

De bewegwijzering van de drie opstelstroken kan aan de gewenste situatie worden aangepast met zogenaamde kantelwalsen. Deze borden geven de 'stand' van de dynamische rijstrook weer: rechtdoor, linksaf of

afgesloten. Boven de dynamische rijstrook hangt ook een matrixbord. Deze toont een rood kruis tijdens het omschakelen zodat er geen verkeer meer op de rijstrook zit wanneer deze wordt omgeschakeld. Ter verhoging van het attentieniveau wordt het matrixbord geflankeerd door twee knipperbakken. Verder geeft een dynamisch informatiepaneel al ruim voor het kruispunt aan welke configuratie actief is.

Aansturing

Het Deventer Informatie Systeem (DevIS) stuurt het systeem aan. Op dit moment wordt de dynamische rijstrook elke ochtend ingezet als extra linksafstrook. De overige tijd is de dynamische rijstrook beschikbaar voor het rechtdoorgaande verkeer. Het omschakelen van scenario's gaat op basis van een vast tijdschema, maar het is met DevIS ook mogelijk om de dynamische rijstrook op basis van de actuele verkeerssituatie te schakelen.

Gemeente Maastricht

Hou de basis op orde!

Auteur:

Toby Leurs, senior beleidsmedewerker
DVM bij gemeente Maastricht



Verkeersmanagement kan de oplossing zijn voor leefbaarheids- en doorstromingsproblemen in een stad. Maar het is wel van belang om het technisch en verkeerskundig beheer goed op orde te hebben. Daarom besteedt de gemeente Maastricht daar veel aandacht aan.

Als het in het centrum druk is, wordt het verkeer aan de randen van de stad gedoseerd – dat is een van de manieren waarop we in gemeente Maastricht al jaren verkeersmanagement inzetten. Aan de basis van deze aanpak ligt goed technisch en functioneel beheer. Je kunt immers nog zulke mooie oplossingen verzinnen, maar als je systemen niet werken of verkeerd staan ingesteld, is het effect van je inspanningen nul of negatief.

Technisch beheer

Kleine mankementen hebben al snel grote gevolgen. Zo kan een jutterende detectielus te hoge intensiteiten registreren, waardoor er onterecht wordt gedoseerd. Goed *technisch* beheer is dan ook essentieel. Steeds meer wegbeheerders hebben het technisch beheer beter onder controle met behulp van beheercentrales en onderhoudscontracten. Toch is op dit gebied nog winst te behalen. In Maastricht hebben we het dagelijks technisch beheer toevertrouwd aan een aannemer. Daarnaast lopen medewerkers van de gemeente jaarlijks alle regelininstallaties na op technische gebreken die niet door de automaat worden gemeld. Problemen zoals scheefstaand mastmateriaal, ongedierte rondom de automaatkast en kapotte zonnepanelen worden genoteerd en opgelost.

Verkeerskundig beheer

Ook *verkeerskundig* beheer van de verkeersregelingen is noodzakelijk om de bereikbaarheid en leefbaarheid van de stad op peil te houden. Een goede en efficiënte verkeersafwikkeling leidt tot minder wachttijd, grotere verkeersveiligheid (minder roodlichtrijders) en minder onnodige stops. De publicatie 'Verkeerskundig beheer van regel- en infor-

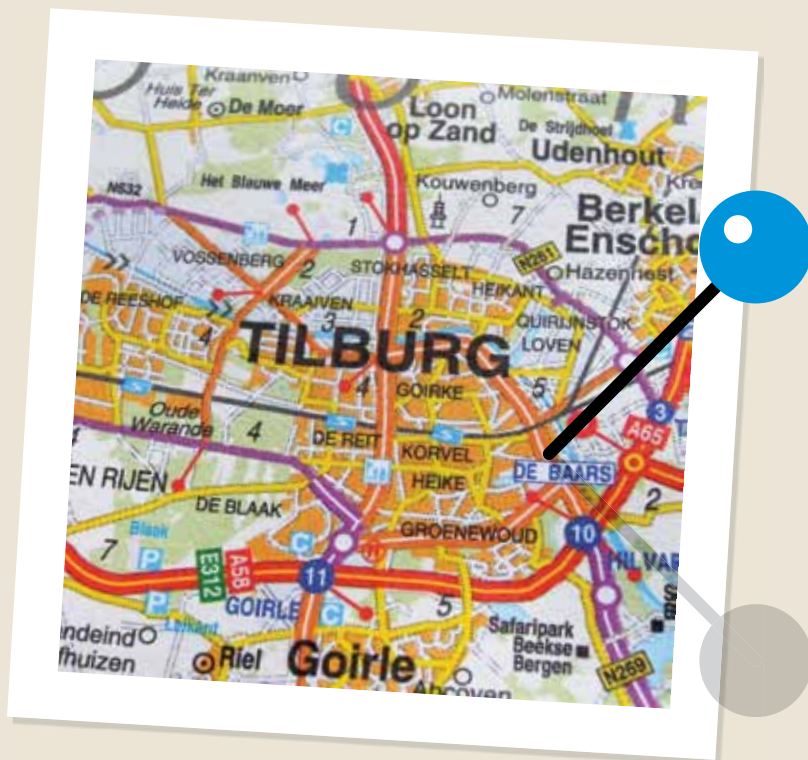
matiesystemen' (313) van het CROW biedt wat dat betreft goede handvatten om het verkeerskundig beheer op orde te brengen. In Maastricht gaan medewerkers twee maal per jaar de straat op om de doorstroming tijdens de ochtend- en avondspits te beoordelen. Gedurende enkele weken controleren zij onder meer de lokale instellingen en de verkeersmanagement-parameters in de verkeersregelininstallaties. Zo nodig worden de instellingen direct aangepast.

Techniek

Verkeersmanagement stelt specifieke eisen aan techniek. We hebben bijvoorbeeld gemerkt dat voor snelle en betrouwbare communicatie je echt breedbandverbindingen als ADSL of glasvezel nodig hebt. Verder is het nuttig om alle handelingen van een regelprogramma uitgebreid te loggen en op te slaan, zodat deze later voor analyses en verkeerskundig beheer van de verkeersmanagementmaatregelen beschikbaar zijn. Door de communicatie via gestandaardiseerde en licentievrije protocollen en bestandsformaten plaats te laten vinden, krijgt iedere leverancier dezelfde kansen.

Gemeente Tilburg

Zonder visie geen rendement



Auteur:

Jeroen Kusters, verkeersplanoloog van gemeente Tilburg

teem (PRIS). Op vrijwel alle locaties zijn matrixborden toegevoegd waarop vrije teksten getoond kunnen worden. Deze aanschaf is een van de weinige investeringen die vooruitlopend op regelscenario's zijn gemaakt.

Bepaal welke data je gaat inwinnen

We winnen alleen data in op locaties waar de informatie daadwerkelijk gebruikt wordt om verkeer te sturen, te informeren en te geleiden. Voor het regelscenario Efteling wordt de buitenste ring rondom Tilburg ingezet als alternatieve route. Deze ring is momenteel de enige weg waarvan de gemeten data real-time wordt aangeboden in de NDW.

Alle in ontwikkeling zijnde en bestaande regelscenario's maken gebruik van reistijden als triggers. Dat is dus de info die we inwinnen. Intensiteiten worden niet gebruikt en die meten we ook niet.

Kies de verkeersmanager

De verkeersmanager voor stadsoverschrijdende projecten kopen we in bij de regiodesk van de verkeerscentrale Zuid-Nederland in Geldrop. De verkeerscentrale vervult de taak van verkeersmanager voor alle partijen in BrabantStad, zoals vastgelegd in het netwerkprogramma BrabantStad.

Voor lokale regelscenario's wordt nog dit jaar een verkeersmanagementsysteem aangeschaft. Geen videowalls met tientallen schermen, maar software die de verschillende systemen kan beheren met een scenario-manager.

Toon de resultaten

Verkeersmanagement in Tilburg is een groei-model. Van bestaande technieken en simpele regelscenario's voor evenementen breiden we langzaam uit. Gevolg hiervan is dat de benodigde budgetten mee moeten groeien. Daarom willen bestuurders de resultaten van onze inspanningen zien. Wat levert verkeersmanagement op? Zonder concrete resultaten is de (financiële) toekomst ongewis.

Veel gemeenten moeten bezuinigen op hun budget voor verkeersmanagement. Dit dwingt tot het maken van slimme keuzes. Maar wat is slim? Hoe verhoog je het rendement van je verkeersmanagementinspanningen? De gemeente Tilburg zet een aantal praktijktips op een rij.

Bepaal waarom je het doet

In Tilburg streven we drie doelen na met verkeersmanagement. Ten eerste het verbeteren van de bereikbaarheid voor de auto (waarbij de bereikbaarheid voor het openbaar vervoer en de fiets behouden blijft), ten tweede goed gastheerschap voor onze bezoekers en ten derde het bevorderen van een prettig leefklimaat (met luchtkwaliteit als belangrijkste graadmeter). Deze doelen zijn door de gemeenteraad vastgelegd in de DVM Visie

Tilburg 2010-2015. Met deze doelen in het achterhoofd zijn de meeste keuzes duidelijk te motiveren.

Bepaal waar je het doet

Het is niet nodig om de hele stad te voorzien van maatregelen voor dynamisch verkeersmanagement (DVM). Systemen zijn prijzig en het is dus verstandig om prioriteiten te stellen. In Tilburg is op basis van de doelen gekozen voor een beperkt deel van het wegennet. De bereikbaarheid van de economische toplocaties, de invalswegen naar het stadscentrum en de wegen met de slechtste luchtkwaliteit zijn opgenomen in het uitvoeringsprogramma van de DVM Visie.

Bepaal waarmee je het doet

We zijn gestart met wat we al hadden: goed functionerende verkeersregelininstallaties (VRI's) en een parkeerwijssysteem. Ook hadden we al lange ervaring met groene golven. Deze hebben we dynamisch gemaakt. Het verkeersaanbod op een streng wordt gemeten met de lussen van de VRI's, waarna automatisch geschakeld wordt tussen een aantal regelprogramma's.

Het parkeerwijssysteem is recent, aan het einde van zijn levensduur, vervangen door een modern Parkeer Route Informatie Sys-

Gemeente Nijmegen

Verder met de nieuwe stadsbrug

Auteur:

John Dibbitts, senior projectcoördinator
gemeente Nijmegen

Nijmegen krijgt een tweede brug over de Waal. Daardoor ontstaat er een nieuwe stadsroute die als een ring rond de stad ligt. Door inzet van verkeersmanagementmaatregelen zal de route aantrekkelijk worden gemaakt.



In november wordt De Oversteek, de nieuwe brug over de Waal, officieel geopend. Nijmegen krijgt dan een tweede stadsbrug waardoor het verkeer beter wordt gespreid over de stad en verstoringen zoals in de oude situatie minder grote gevolgen zullen hebben. Door de nieuwe brug ontstaat er een stadsroute die een ring vormt om het centrum. Om deze route aantrekkelijk te maken voor de weggebruikers, wordt naast een aantal infrastructurele maatregelen, ingezet op verkeersmanagement.

Met verkeersmanagement wordt alles uit de kast gehaald om een goede, betrouwbare reistijd te garanderen op de nieuwe stadsroute. Niet alleen de snelheid op de route is belangrijk, maar ook de betrouwbaarheid. Een goede snelheid wordt bereikt door het inzetten van een continu, automatisch werkend scenario, dat de verkeersafwikkeling bewaakt. Als de reissnelheid te laag wordt, wordt stadsinwaarts verkeer gedoseerd. De betrouwbaarheid wordt vergroot door de implementatie van diverse calamiteitenscenario's, die handmatig ingezet kunnen worden. Door de tweede stadsbrug ontstaan er meer mogelijkheden om het verkeer om te leiden.

Samenwerking

In de regio Arnhem-Nijmegen bestaat al jaren een goede samenwerking tussen de diverse wegbeheerders over de regionale verkeersafwikkeling. Het verkeersmanagement voor de stad Nijmegen heeft een regionale uitstraling. In goed overleg met de regionale partners worden de ideeën over de lokale bereikbaarheid afgestemd op de bestaande scenario's, die in het kader van Gebiedsgericht Benutten zijn ontwikkeld. Andersom kan Nijmegen straks meer doen om de regionale doelstellingen te verwezenlijken. De uitvoering (en financiering) van de maatregelen is onderdeel van de regionale aanpak voor Beter Benutten.

Parkeren

Nijmegen beschikt al jaren over een dag en nacht bemande verkeersmanagementcentrale voor parkeren. Deze wordt straks uitgebreid voor het toezicht op verkeersmanagement. Een reeds aanwezig koppelkabelnet zorgt ervoor dat de inwinning van verkeersdata relatief eenvoudig mogelijk is.

Reële doelstellingen

De gemeente Nijmegen heeft zelf de scenario's bepaald en omschreven op hoofdlijnen, omdat de gemeente zelf het beste kan bepalen hoe het stedelijk verkeer gemanaged zou moeten worden. Voor de technische uitwerking (DRIP's, camera's, scenariomanager, data-inwinsysteem, aanpassen VRI's en filemeetpunten) heeft Nijmegen het bedrijfsleven ingeschakeld. Binnen de technische randvoorwaarden is een verkeerskundige opdracht in de markt gezet voor de uitwerking en implementatie van de scenario's. Op deze wijze wordt in een zeer korte tijd een dynamisch-verkeersmanagementsysteem gerealiseerd.

Wat zijn nu belangrijke voorwaarden om er voor te zorgen dat verkeersmanagement een succes wordt? Zorg voor reële doelstellingen. Zorg dat het verkeersmanagement gebaseerd is op relatief eenvoudige, begrijpelijke maatregelen, voor zowel de weggebruiker als de verkeersmanager. Zorg dat het technisch en het verkeerskundig beheer goed geregeld is. En zorg voor een flexibel systeem, dat makkelijk is aan te passen aan nieuwe omstandigheden.

Gemeente Noord-Holland

Goede samenwerking

rond Amsterdam

Rijkswaterstaat Noord-Holland, de gemeente Amsterdam en de provincie Noord-Holland hebben alle drie een eigen verkeerscentrale waar in nauwe samenwerking met elkaar operationeel verkeersmanagement wordt uitgevoerd.

Auteur:

Guus Kruijsen, programmamanager
Verkeersmanagement provincie Noord-Holland

De provincie Noord-Holland beschikt over ruim 600 kilometer weg, bijna 260 VRI's, ongeveer 250 kilometer waterweg en 33 kilometer busbaan. Het netwerk ligt zowel in dichtbevolkt als landelijk gebied. Het gaat om een netwerk waarbij delen vaak in de filemdingen zijn of waren te horen. De provincie investeert daarom flink in enerzijds aanpassingen en uitbreidingen van infrastructuur, anderzijds verkeersmanagement. Dat laatste zorgt ervoor dat de bestaande capaciteit beter wordt benut, het verkeer langer blijft stromen en nieuwbouw (nog) niet nodig is.

Uitvoeringsprogramma

Rond 2008 ontstond het besef dat verkeersmanagement belangrijk is voor Noord-Holland. Toen is binnen de provincie een uitvoeringsprogramma verkeersmanagement ontwikkeld en in de daarop volgende jaren ten uitvoer gebracht. Daarbij is uitgegaan van de vele middelen die al aanwezig waren, aangevuld met nieuwe systemen die centrale sturing mogelijk maken. Dezelfde ontwikkeling vond ook plaats bij de gemeente Amsterdam en Rijkswaterstaat Noord-Holland. Anno 2013 beschikken Rijkswaterstaat, de gemeente Amsterdam en de provincie Noord-Holland alle drie over een eigen verkeerscentrale waar in nauwe samenwerking met elkaar operationeel verkeersmanagement wordt uitgevoerd.

Samenhang

Het sleutelwoord in de regio is samenwerking. Voor een goede samenwerking moet

het helder zijn wat de samenhang is tussen processen (voor gebruik en beheer), gewenste functionaliteiten, en daarvoor benodigde hardware, softwareapplicaties en ICT-netwerk. Door deze systeemarchitectuur vooraf goed uit te werken wordt duidelijk hoe alles in samenhang werkt, wat aanwezig is, wat nog moet worden aangeschaft en wat waarvoor door wie wordt gebruikt.

Afspraken

Om tot een goede samenwerking te komen zijn op strategisch niveau tussen Rijkswaterstaat, de gemeente Amsterdam en de provincie Noord-Holland afspraken gemaakt. Deze zijn vastgelegd in een gezamenlijke netwerkvisie, die vervolgens tactisch verder is ingevuld (tactisch kader, Minder Hinder, scenario's) waardoor er uiteindelijk op operationeel niveau (verkeerskundig beheer, wegverkeersgeleiding, afstemmen werkzaamheden) zonder obstakels kon worden samengewerkt.

Deze aanpak lijkt voor de hand liggend, maar voor gezamenlijk verkeersmanagement zijn dit wel noodzakelijke stappen. De ervaringen in de regio Amsterdam worden nu gebruikt om in andere stedelijke gebieden binnen de provincie, zoals de regio's Alkmaar en Zuid-Kennemerland, een goede basis te leggen voor gezamenlijk verkeersmanagement.

Waterwegen en busbanen

Als provincie zijn we ook waterwegbeheerder, busbaanbeheerder en concessieverlener openbaar vervoer. Waterwegen en busbanen kruisen vaak de weg en hebben invloed op elkaars doorstroming. Afwegingen ten aanzien van de weg kunnen niet los worden gezien van water en openbaar vervoer. In Noord-Holland zal het meewegen van deze verkeersstromen de volgende stap zijn. Qua organisatie en techniek hebben we daar al rekening mee gehouden, aangezien later inpassen ingewikkelder (en daardoor duurder) wordt.

Standaardisatie

Standaardisatie van werkwijze en techniek maakt samenwerken binnen de regio, tussen regio's en tussen weg, water en openbaar vervoer gemakkelijker. De provincie Noord-Holland is actief in het Landelijk Verkeersmanagementberaad waar op dit moment druk gewerkt wordt aan standaardisatie van organisatie, werkwijze, processen en techniek. Samenwerking en standaardisatie zorgen er ook voor dat verkeersmanagement betaalbaar is en breder haalbaar wordt. Het zou fantastisch zijn als niet alleen de betrokken wegbeheerders zich houden aan deze standaardisatie, maar ook andere (vaak middelgrote) gemeenten zich aansluiten.





Cursussen Verkeer en Vervoer

oktober - december 2013

Dynamische verkeersmodellen: de nieuwe norm

30 en 31 oktober 2013

Cursusleiders: Dr.ir. A.J. Pel (TU Delft) en
dr.ir. L.J.J. Wismans (Goudappel Coffeng)

Mens op weg

5 en 6 november 2013

Cursusleider: Dr. G. Tertoolen (XTNT)

Praktijkdag Veiligheid ondergrondse infrastructuur

8 november 2013

Met bezoek aan Spoorzone Delft

In samenwerking met:

Kenniscentrum voor ondergronds bouwen en
ondergronds ruimtegebruik (COB)

Cursusleider: Ir. E.W. Worm

(Ambassadeur Veiligheid COB)

VERNIEUWD!

Verkeersveiligheid

14, 15 en 28 november 2013

Module 1: Verkeersveiligheid, ambities 2020

Module 2: Ouder worden en veilige mobiliteit

Inschrijven zowel mogelijk per module als voor het geheel.
Cursusleiders: Dr. M.P. Hagenzieker (SWOV) en
dr. R. Davidse (SWOV)

NIEUW!

In-carsystemen en verkeersmanagement

26 en 27 november 2013

In samenwerking met: NM Magazine

Cursusleider: Prof.dr.ir. B. van Arem (TU Delft)

NIEUW!

De rol van verkeersmanagementcentrales van de verschillende overheden

12 en 13 december 2013

Cursusleiders: Ing. F. de Haes (Grontmij) en
ir. F.J. op de Beek (Rijkswaterstaat)

pao.tudelft.nl

Stichting

PostAcademisch Onderwijs

Postbus 5048

2600 GA Delft

015 278 46 18

info@pao.tudelft.nl

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

e* **essencia**
communicatie

Vertaalt kale feiten
in krachtige argumenten.

www.essencia.nl

Column

De toekomst van NM Magazine



Jaap van Kooten

Directeur van Arane Adviseurs in
Verkeer en Vervoer

Of ik de column voor de volgende uitgave wilde verzorgen, was het verzoek van de redactie van NM Magazine. Daar kon ik natuurlijk geen nee op zeggen. Ik heb zelf zeven jaar in de redactie van het vakblad gezeten en laat ik het zo formuleren: het bloed kruipt waar het niet gaan kan.

Maar waar heb je het over in je column? NM Magazine heeft altijd geprobeerd om de trends in ons vakgebied te 'vangen' en met mijn laptop op schoot zat ik dus al snel te peinen over het netwerkmanagement van tien jaar na nu. Hoe zou de inhoudsopgave van NM Magazine er dan uitzien? Zouden de marktpartijen tegen die tijd volledig verantwoordelijk zijn voor het uitvoeren van netwerkmanagement? Grote kans dat de partners van het vakblad dan vooral overheidspartijen zijn, die artikelen schrijven over hoe het de marktpartijen vergaat! Of loopt het anders en is NM Magazine over tien jaar een reclameblad van Google met successtory's over autonoom rijdende auto's en volledig geïntegreerde navigatie- en besturingssystemen die functioneren zonder dat er wegkantssystemen nodig zijn?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, besloot ik te kijken waar we het zeven jaar geleden over hadden en wat hiervan is gerealiseerd. Wat leverde een snelle scan van de artikelen uit het eerste jaargang van NM Magazine op? We hadden het er in 2006 over dat betrouwbare informatie cruciaal is voor netwerkmanagement. We bespraken het belang van adoptie en anticiperende netwerkregelingen. Braken een lans voor het slim combineren van databronnen. En noemden in-car systemen van essentieel belang voor netwerkmanagement. Wethouders van de vier grote steden spraken over het intensiveren van de samenwerking tussen wegbeheerders en gaven aan dat het niet om het instrumentarium gaat, maar om de doelen die je als overheid wil bereiken. De industrie vond dat er nog nauwelijks sprake was van samenwerking tussen overheid en marktpartijen en dat er gewerkt moest worden aan een gezamenlijk technisch platform.

Wat blijkt? Deze onderwerpen spelen nog steeds! Er worden nu, zeven jaar later, op bescheiden schaal proeven gedaan met anticiperende regelingen. Verkeersinformatie loopt nog altijd achter op wat gewenst is voor netwerkmanagement. We zien dat vorig jaar pas de samenwerking tussen overheden en marktpartijen concrete vormen begon aan te nemen. In een aantal proefprojecten worden voor het eerst op grote schaal pilots uitgevoerd met het integreren van in-car systemen en wegkantssystemen. In de Praktijkproef Amsterdam werken overheden en marktpartijen samen aan een netwerkbreed regelconcept van in-car en wegkantssystemen en worden er systemen van verschillende leveranciers gekoppeld aan een open technisch platform. Datafusie wordt nog nauwelijks in de praktijk beproefd.

Autonoom rijdende auto's, geïntegreerde navigatie en regelsystemen zijn de onderwerpen van de toekomst – maar gezien de ervaringen uit het verleden zal het nog ruim tien jaar duren eer ze zich hebben ontwikkeld tot voorzieningen die breed toepasbaar zijn in de praktijk. Want waar we in 2006 over publiceerden, beproeven we nu pas en er zal nog wel wat water door de Rijn gaan eer het echt in de praktijk wordt toegepast. Conclusie: op papier gaat alles sneller dan in de praktijk!

Knelpuntenanalyse Zuidoost-Brabant met behulp van NDW-data



Is de verkeersafwikkeling in mijn regio acceptabel? Om deze vraag objectief te kunnen beantwoorden dienen wegbeheerders over voldoende meetdata te beschikken, in zowel tijd als ruimte.

Met de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) wordt in grote delen van het land aan deze voorwaarde voldaan. Maar die data moeten dan ook nog op de juiste wijze worden geanalyseerd.

Hoe dit aan te pakken? Beter Bereikbaar Zuidoost-Brabant (BBZOB) heeft hier de afgelopen maanden ervaring mee opgedaan.

BBZOB werkt aan een vlotte, betrouwbare en veilige doorstroming van het verkeer in Zuidoost-Brabant. Als onderdeel hiervan worden jaarlijks diverse (infrastructuurele) projecten uitgevoerd om knelpunten in het wegennet op te lossen. Uiteraard is het dan eerst nodig om vast te stellen wat nu eigenlijk de knelpunten zijn. Voorheen

leunde de regio daarbij zwaar op modelcijfers en 'expert judgement' – het betrof dus deels een kwalitatieve inventarisatie. Maar omdat BBZOB als koploper betrokken is bij de NDW en de belangrijkste wegen in Zuidoost-Brabant inmiddels uitgebreid bemeten worden, werd het tijd om te onderzoeken of de regionale knelpunten ook op

kwantitatieve wijze in beeld konden worden gebracht. Op die wijze zou BBZOB het proces voor de programmering van projecten efficiënter, effectiever en vooral ook transparanter maken.

Royal HaskoningDHV ondersteunde de regio bij het opzetten van een methodiek voor deze regionale knelpuntenanalyse.

Referentiekader

Maar wat is eigenlijk een knelpunt? Wanneer plaats je een traject of kruispunt in die categorie? Het antwoord op die fundamentele vraag ligt in de regionale visie op dynamisch verkeersmanagement: 'Brainport Bereikbaar door innovatie'. Deze visie omvat de beleidsuitgangspunten voor de periode tot 2020 en is gestoeld op de methode Gebiedsgericht Benutten. Als onderdeel van deze methode is een referentiekader opgesteld. Het referentiekader geeft weer wat de gewenste afwikkelingskwaliteit op een bepaalde weg is om het totale netwerk optimaal te laten functioneren. Door deze norm te vergelijken met de feitelijke situatie op de weg ontstaat inzicht in de punten waar een weg *niet* voldoet aan de gestelde norm – en dat zijn de knelpunten.

Het referentiekader van BBZOB bestaat uit (traject)snelheden, die variëren afhankelijk van het wegtype en de prioriteit in de regionale regelstrategie. Het ligt dus voor de hand om voor de knelpuntenanalyse dezelfde grootheid te hanteren. Om een vergelijking te kunnen maken, is het verder noodzakelijk relevante beleidsmatige informatie, zoals wegtype, prioriteit en referentiesnelheid, te koppelen aan de 300 stedelijke en regionale meetvakken in Zuid-oost-Brabant. Dit vraagt om een aanpak op maat, omdat de presentatieproducten van de NDW (nog) niet de mogelijkheid bieden om aanvullende informatie te koppelen aan de meetdata.

Vergelijking

Als basis voor de analyse zijn reistijdgegevens gebruikt van een volledig jaar, van alle regionale meetvakken. Deze reistijden (uuragregaten) zijn vertaald naar trajectsnelheden. Vervolgens zijn gemiddelden bepaald voor de ochtend- en avondspits op werkdagen, waarbij de vakantieperiodes en feestdagen buiten beschouwing zijn gelaten. De beschikbaarheid van de regionale data is bijna 90%. Een deel van de data ontbreekt door bijvoorbeeld werkzaamheden, terwijl de rest van de 'niet-beschikbaarheid' een gevolg is van (technische) storingen. 90% is hoe dan ook een goede score en ruim voldoende om een knelpuntenanalyse uit te voeren. Voor de Rijkswegen in de regio is een soortgelijke exercitie uitgevoerd, met dat verschil dat de trajectsnelheden zijn gebaseerd op (punt)snelheidsmetingen in plaats van op reistijden. Alles bij elkaar zijn ruim 12 miljoen metingen verwerkt!*

De vergelijking tussen de gerealiseerde trajectsnelheden en de gewenste referentiesnelheden resulteert in 51 knelpunten in de ochtendspits en 62 in de avondspits. De regionale partners herkennen zich grotendeels in de geconstateerde knelpunten. Voor de meeste structurele knelpunten zijn dan ook al maatregelen voorzien. Een deel van de geïdentificeerde knelpunten is tijdelijk van aard, bijvoorbeeld als gevolg van wegwerkzaamheden. De perioden dat er aan de weg is gewerkt, zijn trouwens bewust niet buiten beschouwing gelaten om een goed zicht te hebben op de regionale gevolgen van de werkzaamheden. Maar er is ook nog een andere categorie geïdentificeerde knelpunten: de knelpunten die niet worden herkend door de wegbeheerders. In de meeste gevallen is er voor dit type

wel een verklaring aanwezig. Zo blijkt de gehanteerde referentiesnelheid voor sommige wegtypen niet realistisch vanwege de inrichting van de weg. Denk hierbij aan de aanwezigheid van meerdere verkeerslichten of rotondes. Op deze wegen komt de trajectsnelheid zelfs in de verkeersluwe uren niet of nauwelijks boven de referentiesnelheid uit.

Bevindingen

Een van de bevindingen uit het onderzoek is dan ook dat de theoretisch bepaalde referentiesnelheden op sommige wegen niet reëel zijn – en in de kwantitatieve knelpuntenanalyse dan ook al snel tot oneigenlijke uitkomsten leiden. Daarom is voor een aantal wegtypen het referentiekader herijkt. Een andere les is dat het belangrijk is om voorafgaand aan de analyse een controle-slag op de data uit te voeren. Zo bleek bijvoorbeeld de benaming van de wegvakken niet eenduidig, terwijl dat wel noodzakelijk is voor een juiste koppeling met de regelstrategie en het referentiekader. Bovendien voorkomt het onduidelijkheid over de exacte locatie van de knelpunten. Voor dit laatste blijkt het gebruik van GIS-kaarten van toegevoegde waarde.

Conclusie

De knelpuntenanalyse blijkt te beantwoorden aan de behoefte van de regionale wegbeheerders om tastbare resultaten te destilleren uit de vele metingen die door de NDW worden uitgevoerd. Zij reageren dan ook enthousiast op het gebruik van NDW-data voor het kwantificeren van de knelpunten op hun wegen. Toch hebben ze ook (praktische) kritiekpunten. Dit heeft geleid tot verschillende verbetervoorstellen voor toekomstige analyses, bijvoorbeeld om ook naar de duur van de knelpunten te kijken, in plaats van alleen trajectsnelheden in beschouwing te nemen. Ook bestaat de wens om de data frequenter te gebruiken voor het monitoren van de knelpunten. Dat zou dan door het regionaal verkeerskundig team gedaan kunnen worden. Maar al met al waren de uitkomsten van de kwantitatieve analyse dermate bruikbaar, dat ze dit jaar voor het eerst gebruikt zijn bij de programmering van de projecten van BBZOB. Kortom, BBZOB heeft met de ontwikkelde knelpuntenanalyse een goede thermometer in handen om in het regionale wegennet te kunnen houden. En wat nog belangrijker is: het biedt BBZOB de mogelijkheid om te kunnen acteren op die plekken waar dat het hardste nodig is.

De auteurs

Yvonne van Velthoven-Aarts is projectleider regionale verkeersmonitoring bij het Samenwerkingsverband Regio Eindhoven.
Geert van der Heijden is adviseur mobiliteit bij Royal HaskoningDHV.

REACTIE Ger van de Schans

“Instrument om knelpunten objectief te maken”

Een van de knelpunten die in de 'NDW-analyse' werd vastgesteld, is de provinciale weg N284 tussen Reusel en Eersel. Ger van de Schans, beleidsmedewerker verkeer bij de politie Oost-Brabant, herkent dat knelpunt ook uit zijn praktijk, vertelt hij. “Al jaren weten we dat op de N284 tijdens de spitsen filevorming optreedt. Dat is vervelend voor de dagelijks forenzen, maar het betekent ook dat de aanrijtijden van de hulpdiensten en de dienstregeling van het openbaar vervoer er onder druk staan. Voor ons was het dus geen verrassing dat deze weg als knelpunt uit de analyse naar voren kwam. Maar tijdens de bijeenkomsten van het regionaal verkeerskundig team konden we op basis van de NDW-data ook constateren dat de afgelopen maanden het knelpunt in ernst was toegenomen. Dat was aanleiding om een onderzoek naar ‘quick wins’ te starten om de afwikkeling op de N284 te verbeteren. In een later stadium zullen er ook structurele oplossingen worden onderzocht.”

Van de Schans is dan ook content met de nieuwe methodiek voor regionale knelpuntenanalyse. “We hebben nu een instrument in handen om dit soort knelpunten objectief te maken – en zo hoger op de agenda te krijgen.”

* In het kader van deze analyse heeft Royal HaskoningDHV een eenvoudige tool ontwikkeld om beleidsinformatie aan de NDW-data te koppelen en te aggregeren naar werkdaggemiddelden. Met deze tool kan BBZOB nu zelf maandelijks overzichten maken om de ontwikkeling van de knelpunten te monitoren.

De meerwaarde van het ontsluiten van parkeerdata

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu zal nog dit jaar een begin maken met het ontsluiten van parkeerdata. Gegevens over bijvoorbeeld vrije parkeerplaatsen en tarieven komen dan beschikbaar voor serviceproviders. Die kunnen op hun beurt automobilisten sneller naar een beschikbare parkeerplek helpen. De beslissing om de data vrij te geven is mede gebaseerd op een onderzoek naar de maatschappelijke baten van een Nationaal Dataloket Parkeervoorzieningen.

'Het beschikbaar stellen en uitwisselen van data' is een van de aanbevelingen uit het Eindadvies dat het Strategisch Beraad Verkeersinformatie en Verkeersmanagement in 2011 uitbracht. Tijdens de werkconferentie WegWijs naar Parkeren in oktober 2011 heeft dit voorstel verder handen en voeten gekregen. Overheden, private parkeerploitanten en kennisinstellingen committeerden zich toen ook aan het uitwerken van een businesscase voor een *Nationaal Dataloket Parkeervoorzieningen*, die in 2012 onder leiding van de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) is uitgewerkt. MuConsult heeft vervolgens de maatschappelijke baten van de businesscase becijferd.

Businesscase

De businesscase van de NDW gaat ervan uit dat automobilisten in-car worden geïnformeerd over vrije parkeerplaatsen in de buurt van hun bestemming. De publieke en private exploitanten van parkeervoorzieningen leveren de benodigde informatie aan de nieuwe database aan en exploitanten van in-car informatie- en navigatiesystemen lezen de informatie uit de databank uit. In plaats van een wirwar aan een-op-eenrelaties tussen exploitanten van parkeervoorzieningen en leveranciers van informatie krijg je dan een uniform informatiesysteem waardoor alle eindgebruikers (automobilisten) uiteindelijk dezelfde gegevens tot hun beschikking hebben. De businesscase is beperkt tot het aansluiten van garages en terreinen in de centra van Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht (de G4). Uitbreiding naar meer gemeenten en het opnemen van straatparkeren behoort echter tot de mogelijkheden.

Maatschappelijke baten

Het effect van de businesscase is systematisch in kaart gebracht. Een probleem hierbij was dat er relatief weinig bekend is over het effect van parkeerinformatie. Daarom is een 'afpelmethode' gehanteerd: eerst zijn de maximale baten van het beschreven informatiesysteem geïnventariseerd en vervolgens is het effect naar beneden bijgesteld op basis van een aantal onzekere factoren en uitgaande van wat al is bereikt met bestaande informatiesystemen. Na deze exercitie bleven de minimale baten over, oftewel het effect dat ten minste wordt bereikt met het implementeren van het systeem.

Maximale baten

De baten van geïntegreerde parkeerinformatie zijn ruwweg onder te verdelen in drie thema's: het verminderen van zoekverkeer, het verkleinen van de ruimteclaim van parkeren en het aantrekkelijker maken van de stad voor bezoekers. De tabel op de volgende bladzijde toont een overzicht van de baten per onderdeel. De baten van geïntegreerde parkeerinformatie zijn maximaal wanneer alle parkeerplaatsen zijn aangesloten op het systeem, de informatie dynamisch, persoonlijk en zo gedetailleerd mogelijk is, en alle bezoekers de informatie krijgen en gebruiken. Deze maximale baten zijn vervolgens in drie stappen (lagen) 'afgepeld'.

Laag 1: Doelgroep

De eerste laag van de afpelmethode betreft de doelgroep. Feit is dat lang niet alle bezoekers van de stad behoefte hebben aan parkeerinformatie. Veel automobilisten wonen immers in de gemeente of maken de verplaatsing elke dag (denk aan woon-werk-

verkeer) – en zij weten precies waar ze heen moeten. Om een reële inschatting te kunnen maken van de doelgroep van de parkeerinformatie is op basis van het Mobiliteitsonderzoek Nederland een groep bezoekers geselecteerd die niet in de gemeente zelf woont, de stad niet frequent bezoekt en dit doet met een recreatief of zakelijk motief. Voor de G4 kom je dan op 80 miljoen bezoekers per jaar.

Laag 2: Kunnen en willen opvolgen

Hoe goed de informatie ook is, een groot deel van de bezoekers zal altijd zijn eigen weg blijven gaan. Dit is een combinatie van twee factoren. Sommige bezoekers *kunnen* de in-car informatie niet opvolgen, omdat ze niet beschikken over een geschikt (navigatie- of smartphone-) systeem. Anderen zullen de adviezen niet *willen* opvolgen, bijvoorbeeld omdat ze de informatie niet vertrouwen, over betere informatie (menen te) beschikken etc. Onderzoek naar de opvolgingsgraad van parkeerinformatie is schaars, maar van dynamisch verkeersmanagement is bekend dat de opvolgingsgraad van de doelgroep gemiddeld zo'n 30% bedraagt.

Laag 3: Parkeerareaal en bestaande systemen

In de businesscase is het uitgangspunt geweest dat alleen garages en parkeerterreinen in een straal van 1 km rond het centrum worden aangesloten op het informatiesysteem. De dekking van het systeem is daarmee 30%. Verder begin je met het beoogde systeem niet op nul. Veel steden hebben al een geavanceerd parkeersysteem, waarbij een deel van het areaal voorzien is van de nodige informatiebronnen. Zo beschikken

Zoekverkeer verminderen

- Minder kilometers
- Minder uitstoot
- Minder tijdverlies
- Minder ongelukken

Ruimteclaim verminderen

- Hogere bezetting
- Stimulans gebruik P+R
- Minder straatparkeren
- Minder klachten

Stad aantrekkelijker maken

- Toename bezoekers
- Omzet parkeerareaal
- Omzet detailhandel
- Toename autobezoekers

de G4-gemeenten over Parkeer Route Informatiesystemen (PRIS). Daarnaast bieden particuliere exploitanten actuele parkeerinformatie via smartphone-apps aan voor hun eigen areaal. Berekend is dat de PRIS-systemen en de informatievoorziening door parkeerexploitanten samen reeds 1/3 van het beoogde effect hebben bereikt. Ook dit deel is van de baten van de businesscase afgetrokken.

Minimale baten van de businesscase

Met de hierboven beschreven afpelmethode is een zeer conservatieve berekening gemaakt van de minimale baten van de businesscase voor geïntegreerde parkeerinformatie. Deze minimale baten zijn: een reductie van het zoekverkeer met 1,5 miljoen km per jaar, een besparing van 70.000 verliesuren per jaar en 250.000 kg CO₂, 420 kg NO_x en 23 kg fijnstof minder per jaar. Het aantal bezoekers aan de G4 neemt toe met maximaal 17.000 per jaar, wat zorgt voor maximaal een half miljoen euro extra omzet voor de detailhandel van de G4 per jaar. Het efficiëntere ruimtegebruik kan ten slotte leiden tot een ruimtebesparing van maximaal 6 hectare aan parkeerareaal vanwege betere benutting van het areaal.

Quickscan kosten-batenanalyse

Ten behoeve van de businesscase is ook een quickscan kosten-batenanalyse uitgevoerd om de kosteneffectiviteit van de businesscase te bepalen. Hierbij is gebruik gemaakt van de monetaire baten van vermindering van uitstoot binnen de bebouwde kom. Verder is voor de baten van reistijdwinst uitgegaan van de minimale reistijdbaten (€ 6,59 per uur). Uit de quickscan is gebleken dat de

maatschappelijke baten van het verminderen van het zoekverkeer tot en met 2017 voor alleen de G4 minimaal € 2,6 miljoen bedragen. De baten kunnen oplopen tot € 14,6 miljoen. Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele monetaire baten van het verminderen van de ruimteclaim en het aantrekken van extra bezoekers. Bij de confrontatie met de kosten van de businesscase bleek dat de baten-kostenverhouding hoger was dan 1 en dus dat de maatregel kosteneffectief kan zijn. Bij verdere uitrol naar andere gemeentes nemen de baten bovendien snel toe, terwijl de kosten bijna gelijk blijven.

Vervolg

Publieke en private exploitanten van parkeerplaatsen in Rotterdam, Amsterdam en Utrecht starten dit jaar met het verzamelen, standaardiseren en openbaar maken van de gegevens. Daarna volgen andere steden in het land. Verkeerswethouder Baljeu van Rot-

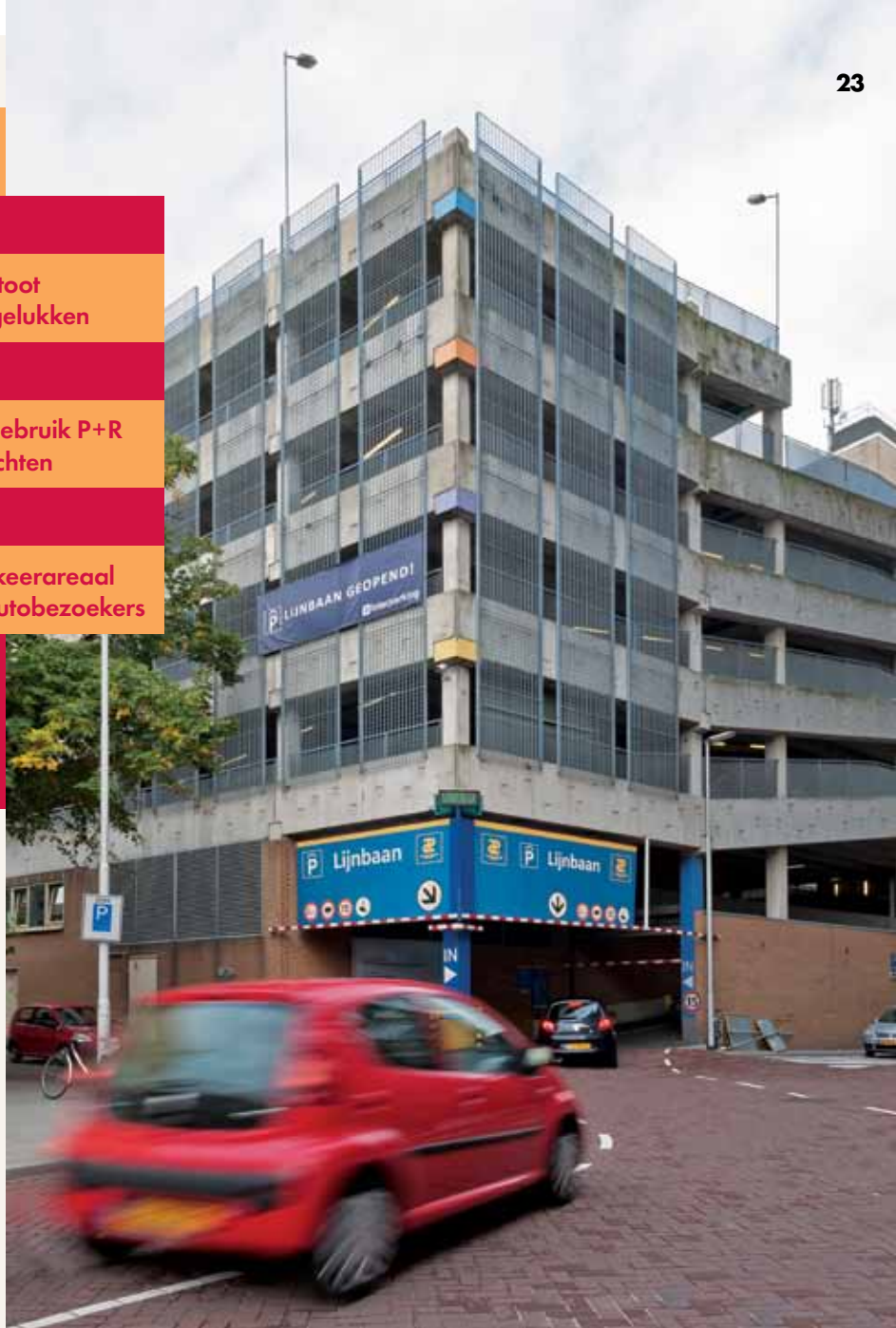
terdam zal samen met minister Schultz de regie voeren over dit project. Het project is opgenomen in het programma Beter Benutten van het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Hiermee onderkent de minister het belang van het beter (evenwichtiger) benutten van het beschikbare parkeerareaal en het terugdringen van zoekverkeer in de grote steden.

De auteurs

Drs. Casper Stelling is projectleider Ruimte en Mobiliteit bij MuConsult.

Prof. dr. Henk Meurs is directeur van MuConsult en hoogleraar aan de Radboud Universiteit.

Mr. drs. Leo Schurink was de projectleider van Open Data Parkeren. Op dit moment is hij directeur Integriteit en beveiliging bij het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.



*Praktische
oplossingen voor
problemen uit de
praktijk*

Werken met regelscenario's

Regelscenario's zijn niet meer weg te denken uit de wereld van de verkeerskundige. Met het opzetten en uitwerken ervan is inmiddels veel ervaring opgedaan. Steeds meer wegbeheerders hebben regelscenario's in de praktijk draaien. Toch blijft het werken met regelscenario's een uitdaging op zich, en dan vooral als het op operationaliseren aankomt. De auteurs zetten in deze bijdrage een aantal veel voorkomende bottlenecks op een rij – en geven tips hoe die op pragmatische wijze op te lossen.



Een regelscenario is nog het beste te omschrijven als een draai-boek: hoe te handelen in een gegeven verkeerssituatie? In z'n meest elementaire vorm gaat het om een 'als dan'-regel. Als route A volloopt, dan het verkeer over route B leiden. Maar er komt heel wat bij kijken om zo'n ogenschijnlijk eenvoudige regel in de praktijk te laten werken.

In de eerste plaats zullen de wegbeheerders een paar tactische noten moeten kraken. Welke verkeerskundige doelen streeft je na? Welke acties en maatregelen zijn daarvoor nodig? En op welk moment zet je die in? Is dat beeld eenmaal helder, dan is er de vertaalslag naar het instrumentarium op straat. Hoe vertaal je de gekozen voorwaarde (het 'als'-deel van de regel) in een technische, concrete conditie? Soms volstaat een tijdstip: de actie wordt uitgevoerd tussen 16.00 en 18.30 uur. Maar in andere gevallen moet je je baseren op monitoringgegevens: 'als de snelheid op wegvak A onder de x km/h valt, dan...'. Welke data zijn geschikt om de conditie te stellen? Wat is de juiste triggerwaarde? En hoe komt de beoogde actie (het 'dan'-deel) eruit te zien? Volstaat het om groentijden of doseerinstellingen aan te passen? Moet de spitstrook open? Enzovoort.

Uitdagingen

Let wel, bovenstaande punten spelen vooral in de 'tekentafelfase'. Als alle vragen goed en verkeerskundig onderbouwd beantwoord zijn, is er nog de stap van het op straat inzetten. En juist die stap brengt veel onvoorziene uitdagingen met zich mee. In het onderstaande bespreken we enkele veelvoorkomende problemen – en noemen we handreikingen die in de praktijk nuttig zijn gebleken.

Geen middelen beschikbaar om conditie te meten

Bij het operationaliseren van scenario's blijkt soms dat bepaalde voorwaarden niet gemeten worden. Er is bijvoorbeeld als conditie opgenomen dat 'de wachtrijen op kruispuntarmen waar secundaire routes op uitkomen niet langer mogen worden dan 200 meter', terwijl er op de meeste van die armen geen middelen beschikbaar zijn om de wachtrijlengte te bepalen. Of het scenario schrijft voor dat de reistijd op alternatieve route B 'maximaal 35 minuten mag bedragen', terwijl er op route B geen reistijdmetingen worden gedaan. Hoe hiermee om te gaan?

De eenvoudigste oplossing is natuurlijk om de monitoring ter plaatse uit te breiden, bijvoorbeeld door het aanleggen van een 'verweglus' of het realiseren van bluetooth-meetsysteem. Maar als dat op korte termijn niet haalbaar is, kan het belang van de voorgeschreven condities nog eens worden afgewogen. Kun je misschien (voorlopig) zonder? Veel condities hebben als enige doel om nadelige 'bijeffecten' tegen te gaan: de maatregel gericht op verkeersstroom A wordt dan gestaakt zodra de kruisende verkeersstroom B er te veel last van heeft. De bedoeling is in zo'n geval zeker niet om op de gestelde grenswaarden en metingen te sturen. Uitgaande van het eerste voorbeeld: hoe erg is het als die wachtrij langer wordt dan 200 meter? Zal die situatie zich vaak voordoen? Als verkeerskundigen op basis van gebiedskennis en ervaring concluderen dat een langere wachtrij daar geen grote problemen oplevert óf als de kans dat die situatie zich voordoet zeer gering is, dan kan de conditie met een gerust hart de koelkast in.

Een andere mogelijkheid is om alternatieve (indirecte) indicatoren te gebruiken. Zo zou snelheid een vervanging kunnen zijn voor een wachtrij- of reistijd: 'als de snelheid onder de 20 km/h komt, dan zal de reistijd waarschijnlijk meer dan 30 minuten bedragen'. Ook hier kunnen verkeerskundigen met ervaring een aanname doen over hoe de ene meting de andere kan vervangen.

Sensoren of actuatoren doen het niet

Zodra scenario's operationeel zijn, leunen ze vanzelfsprekend op de wegwegkantapparatuur die in het scenario is betrokken. Het gaat

dan zowel om de apparatuur die zorgt voor het meten van condities, zoals kentekenscanners (reistijdmetingen) of detectielussen (wachtrijlengte), als om de systemen waarmee wordt geactueerd, zoals VRI's (dosereren) en DRIP's (routeren). Maar wat te doen als deze apparatuur uitvalt?

Een kortdurende uitval van enkele minuten moet binnen het scenario worden opgelost. Als het gaat om meetsystemen, dan wordt vaak de laatste meetwaarde nog één of enkele minuten gehanteerd of er wordt een voortschrijdend gemiddelde gebruikt, mits dat verkeerskundig zinvol is. Bij langdurige uitval van apparatuur is het (tijdelijk) overschakelen op alternatieve apparatuur een optie. Denk hierbij aan snelheid- in plaats van reistijdmetingen of het doseren met een VRI stroomop- dan wel afwaarts ten opzichte van de VRI die is uitgevallen. Soms bieden ook metingen van een 'buurwegbeheerder' uitkomst: de filemeetpunten op het hoofdwegennet kunnen bijvoorbeeld tijdelijk gebruikt worden om te kijken of er geen file bij de VRI-afrit staat. Die meting is weliswaar 'trager' (later) dan wanneer de eigen meetpunten zouden functioneren, maar het kan prima dienen als noodverband. In het scenario kan zo'n alternatief trouwens als een 'or'-conditie worden opgenomen: bij uitval van het ene meetsysteem wordt dan automatisch overgeschakeld op het andere systeem.

Is er geen alternatief beschikbaar en is het scenario cruciaal, dan is te overwegen om camera's te installeren. Een wegverkeersleider kan dan bij uitval van de eigenlijke meetapparatuur op basis van visuele inspectie de actie inzetten of beëindigen.

Een laatste optie is om het scenario uit te schakelen zolang de storing zich voordoet. Dit is misschien nodig als een belangrijke DRIP in de verwijfsstrategie het niet meer doet of een belangrijke VRI in een reeks van geregelde kruispunten.* Hou wel rekening met de consequenties voor verkeersveiligheid. Gaat het om een scenario voor bijvoorbeeld een tunnelafsluiting, dan zal er toch echt een alternatieve inzetstrategie gekozen moeten worden, zoals het inzetten van weginspecteurs of verkeersregelaars.

Tot slot: het beheersen van de problemen met de beschikbaarheid vraagt als eerste om goed ketenbeheer. De gehele keten moet op orde zijn: van alle componenten – van meetapparaat tot en met DRIP, VRI, TDI, inclusief de DRIP/VRI/TDI-server, scenariomanager en de communicatievoorzieningen – moet je als wegbeheerder snel kunnen constateren dat er problemen zijn en die ook snel kunnen herstellen, inclusief het beheren van wijzigingen.

Conflicterende acties

De problemen met ontbrekende of falende sensoren en actuatoren zijn sec 'hardwaregerelateerd'. Maar bij het operationaliseren van regelscenario's duikt in de loop der tijd vaak ook een organisatorisch probleem op: acties die elkaar in de weg zitten. Denk aan de situatie dat zowel scenario A als scenario B elk op een andere wijze de groentijd van een VRI willen aanpassen.

Doet zich zo'n probleem onverwacht voor, dan is op dat moment de enige oplossing om te kiezen: laat de actie met het grootste belang (of de grootste impact) doorgaan en staak de actie van het andere scenario. Maar met wat kleine aanpassingen in de conflicterende scenario's kunnen er in plaats van harde keuzes vaak ook combinaties gemaakt worden. Twee groentijdaanpassingen (vanuit twee scenario's) zouden dan zó gecombineerd worden dat beide scenario's er wat aan hebben. Deze 'combinatieactie' kun je inzetten zodra de conflicterende scenario's A en B beide actief zijn.**

* Het beste is als de scenariomanager dit op een directe en duidelijke manier kan communiceren naar de verantwoordelijke medewerkers, bijvoorbeeld via een pop-up op het scherm van de wegwegverkeersleider of een sms naar een verkeerskundige op afstand.

** Voor de inzet van DRIP's gaat een dergelijke aanpak niet werken: een DRIP kan slechts één afbeelding tegelijkertijd tonen. Het prioriteren van scenario's en acties blijft hierbij noodzakelijk.

Hoe verder

Op basis van praktijkervaringen hebben we een aantal 'ad hoc'-handvatten genoemd voor veel voorkomende implementatie- en operationalisatie-uitdagingen. Maar het mag duidelijk zijn dat we problemen het liefst vóór zijn. Een paar tips hierover. Het is belangrijk om een goed overzicht te hebben van de scenario's in een gebied, zodat duidelijk is hoe ze eventueel op elkaar in- en uitkomen. Geef de scenario's bij voorkeur aan op een (digitale) kaart. Door in samenhang met die kaart een *actiebibliotheek* op te zetten – een overzicht van de acties per instrument, per traject en eventueel per (deel)netwerk – weet je bovendien precies welke onderdelen van scenario's potentieel conflicteren en kun je gericht op zoek gaan naar een oplossing. Dat kan een combinatieactie zijn zoals hierboven al beschreven, maar ook het werken met deelscenario's is een optie (zie het kader hieronder).

Een andere tip is om scenario's in beginsel uit te schrijven als tekst. Niet zelden worden scenario's direct 'achter de computer' samengesteld. Dit is op zichzelf niet erg, maar het gevolg is vaak dat de werking van een scenario wordt beïnvloed (lees: beperkt) door de mogelijkheden die de gebruikte scenariosoftware biedt. Een scenario dient een verkeerskundige basis te hebben en niet een technologische, oplossingsgedreven basis.***

Voor de technische implementatie is het het beste om de verschillende specialisten invulling te laten geven aan de acties van scenario's. Een VRI-deskundige kan dan de nieuwe VRI-instellingen bepalen, een allround verkeerskundige de DRIP- en verwijsteksten

opstellen enzovoort. Hou de lijntjes wel kort en zorg dat degene die de scenario's inzet bij dit proces betrokken is.

Om goed zicht op de werking van de scenario's te krijgen, is een wettelijke evaluatie noodzakelijk. Rond werkzaamheden aan de infrastructuur of evenementen is continue monitoring van belang. Naast de wegverkeersleider is de beschikbaarheid van een verkeerskundige sterk gewenst, zodat scenario's snel bijgesteld kunnen worden. Bij het implementeren en inregelen van de scenario's dienen de effecten van een scenario op het verkeersproces in het begin op de voet te worden gevolgd. Doe dit door ter plekke een observatie uit te voeren of gebruik camera's: een eenvoudige IP-camera kan al voldoende zijn. Analyseer de verkeersgegevens behorende bij het scenario.

Tot slot

Uit het voorgaande blijkt dat voor een goed werkend scenario een goede voorbereiding nodig is en dat een evaluatie niet mag ontbreken. Er zijn veel mogelijke problemen te bedenken die je in het scenario kan oplossen, maar het scenario wordt daardoor wel complexer met een grotere kans op fouten. Ook wordt het moeilijker te beheren. Houd de eerste versie van het scenario dus eenvoudig en ervaar in de praktijk hoe groot (of klein) de kans is dat problemen optreden.

De auteurs

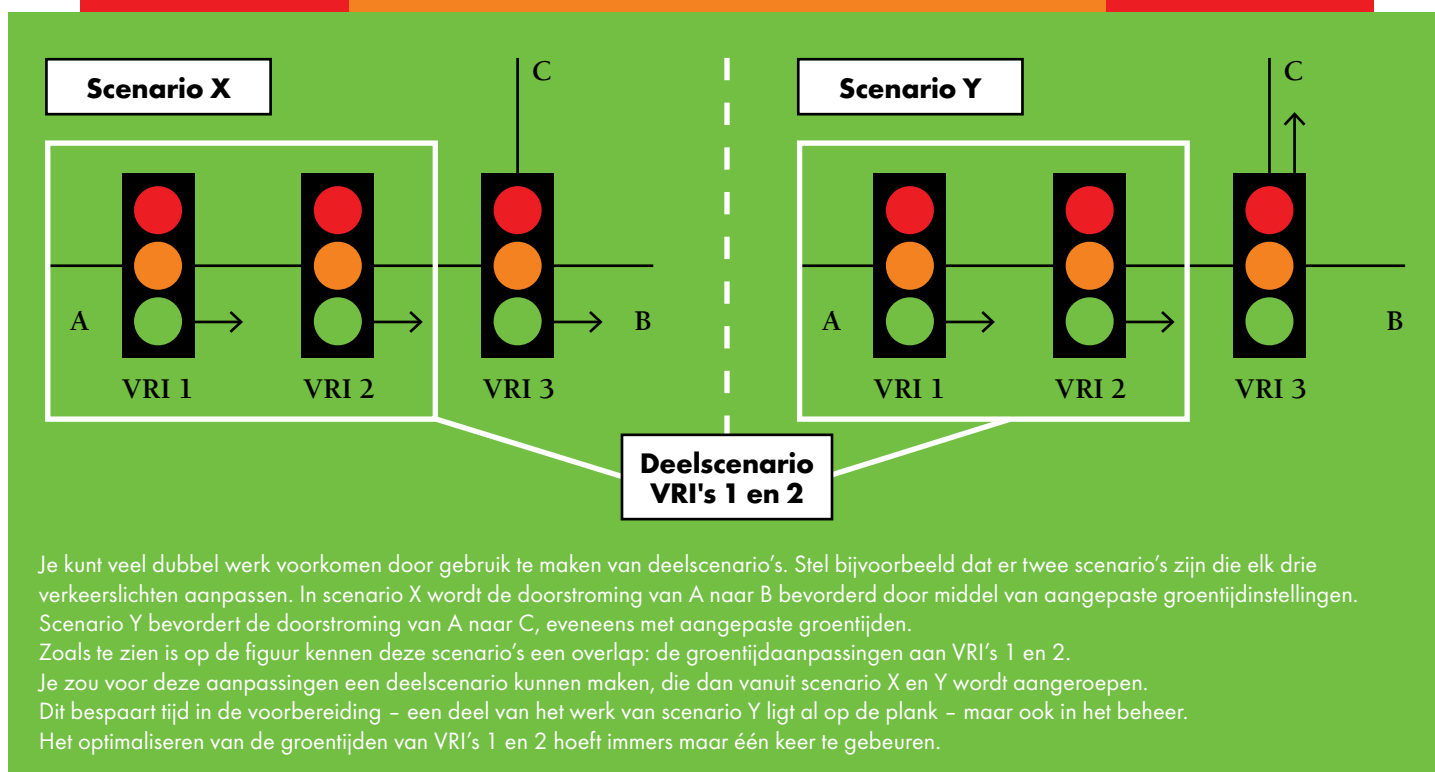
William Meijer is system designer bij Technolution.

Steven Boerma is traffic architect bij MAP Traffic Management.

Gerard Martens is senior adviseur bij Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer.

*** Houd bij het beschrijven wel rekening met de invoermethode van de scenariomanager, zodat ook zeker is dat het scenario ingevoerd kan worden zoals het is bedacht.

Het gebruik van deelscenario's



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 diepgaande artikelen kan uw personeelsadvertentie komen te

staan. In een oplage van 5000 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 070 361 76 85 en vraag naar Eunice Driesprong of stuur een e-mail naar advertenties@nm-magazine.nl.



magazine

De Britse aanpak:

Urban Traffic Management and Control

Stedelijk verkeersmanagement is niet alleen in Nederland sterk in opkomst. Hoe gaan andere landen hiermee om? In deze bijdrage kijken we hoe het Verenigd Koninkrijk het verkeersmanagement structuur geeft met UTM, oftewel Urban Traffic Management and Control.

Urban Traffic Management and Control, kortweg UTM, is een Brits initiatief dat in de jaren negentig is gestart om het stedelijk verkeersmanagement in het Verenigd Koninkrijk opener te maken – en aldus naar een hoger plan te tillen. Belangrijkste resultaat anno nu is een open technisch raamwerk om bestaande (en toekomstige) systemen voor verkeers- en vervoermanagement aan op te hangen. Dit raamwerk wordt beheerd door de UTM Development Group (UDG), een gezelschap waarin lokale en nationale wegbeheerders, systeemleveranciers en de centrale overheid zitting hebben. De focus van de UDG is het realiseren van praktische oplossingen voor projecten hier en nu, daarbij anticiperend op de uitdagingen voor morgen. De UDG onderhoudt goede banden met internationale projectgroepen en standaardisatiecommissies.

Paraplu

Functioneel hangt UTM als een soort paraplu over bestaande wegkantsystemen en netwerkregelingen, zoals verkeersregelininstallaties, dynamische informatiepanelen, CCTV-camera's, parkeer- en routegeleiding, kentekenregistratiecamera's, sensoren voor luchtkwaliteit enzovoort. UTM verbindt deze systemen en regelingen met de verkeerscentrale, maakt de data uit deze systemen en regelingen beschikbaar voor de wegverkeersleiders en de centrale systemen in de verkeerscentrales en sluit de aansturingwensen van de wegverkeersleiders door naar de onderliggende systemen en regelingen. Inhoudelijk staat UTM voor een technisch raamwerk van standaarden en protocollen voor de interfaces tussen: (i) wegkantsystemen en netwerkregelingen enerzijds en verkeerscentrales en centrale systemen in verkeerscentrales anderzijds, (ii) tussen verkeerscentrales on-

derling en – voorzien voor de toekomst – (iii) tussen wegkantsystemen onderling. Het UTM is geen statisch raamwerk. Met de range aan systemen, regelingen en data die beschikbaar is en komt voor de wegverkeersleiders, groeit ook de functionaliteit van het raamwerk. Merk op dat UTM zelf géén wegkantsystemen, netwerkregelingen of centrale verkeerscentralesystemen specificeert. De ontwikkeling van deze systemen en regelingen wordt aan de industrie overgelaten.

Versnippering doorbroken

UTM vindt zijn ontstaansgeschiedenis in de versnipperde Britse markt voor verkeerssystemen. Net zoals in Nederland werden wegkantsystemen en netwerkregelingen ontworpen en ontwikkeld door leveranciers, die daarvoor hun eigen specificaties gebruik(t)en. Het resultaat was een gefragmenteerde set van systemen en regelingen, die onderling geen data konden uitwisselen en veel nuttige data 'verborgen' hielden voor de wegverkeersleiders. In zo'n context is het vrijwel onmogelijk tegemoet te komen aan de sterker wordende vraag naar netwerkregelingen voor verkeers- en vervoermanagement. De politiek zag haar doelen dan ook onvoldoende vertaald worden naar 'de straat'. Een open standaard als UTM doorbreekt deze versnippering. De specificatie is open, voor iedereen bruikbaar. Dat maakt het mogelijk dat wegkantsystemen, dynamisch-verkeersmanagementsystemen, netwerkmanagementsystemen, netwerkregelingen en verkeersmodellen data kunnen uitwisselen volgens gemeenschappelijke protocollen en in een gemeenschappelijke 'taal'. De openheid maakt het voor wegbeheerders ook mogelijk systemen en regelingen toe te voegen en te vervangen zonder dat de dagelijkse operationele taken daaronder leiden. De technische specificatie van UTM is vastgelegd in twee hoofddo-





cumenten: *The Framework Specification*, een specificatie van het raamwerk, en *The Objects Registry* oftewel het technische-objectenregister. Beide documenten zijn gewoon op het internet te vinden. De *Specifications and Standards Group* (S&SG) van de UDG is verantwoordelijk voor het management en het beheer en onderhoud van de specificaties. Normaliter worden de technische specificaties ieder jaar geactualiseerd via een gedocumenteerd consultatie- en goedkeuringsproces. Het staat eenieder vrij wijzigingsvoorstellen in te dienen, hoewel het merendeel van de voorstellen naar voren wordt gebracht door werkgroepen die zijn opgezet binnen de UTMC-organisatie.

Succes

Het UTMC is een groot succes in het Verenigd Koninkrijk: op dit moment nemen er meer dan honderd wegbeherende overheden deel in het programma. Dat zijn overigens lang niet alleen steden. Oorspronkelijk richtte UTMC zich sec op de stad – vandaar ook de nadrukkelijke U van *Urban*. Maar al snel werd duidelijk dat dezelfde problemen en oplossingen van toepassing waren op wat bij ons de provinciale wegen zijn: wegen aan de rand van de steden en in het landelijke gebied. Van recenter aard is het besef dat dezelfde aanpak ook kan worden doorgetrokken naar de interurbane wegen. De *Highways Agency*, de Britse Rijkswaterstaat, heeft UTMC inmiddels opgenomen binnen zijn technologiestrategie. Daarmee is UTMC de stedelijke focus ontgroeid en is het meer een merknaam geworden: vier letters die verwijzen naar de nationale Technische Specificatie en bijbehorende assistentie en vraagbaak. Mocht UTMC nog ergens het acroniem voor zijn, dan is dat *Universal Traffic Management and Control*.

Leerpunten

Wat kunnen Nederland en het Verenigd Koninkrijk van elkaar leren? Een paar punten vallen op:

Systemspecificaties. In de eerste plaats is interessant dat UTMC geen systemen specificeert. Wegbeheerders in Nederland kiezen hier een andere insteek: zij specificeren wél. Voor netwerkmanagementsystemen wordt bijvoorbeeld gewerkt aan een landelijke specificatie, die als de-facto standaard zal functioneren. Voor de onderliggende dynamisch-verkeersmanagementsystemen bestaan ook specificaties die landelijk worden gebruikt, dan wel wegbeheerdersspecifieke specificaties. Wij kennen (net als het Verenigd Koninkrijk) geen standaardset van specificaties voor de minimale functionaliteit waaraan DVM-systemen moeten voldoen.

Koppeling inwinning, algoritmiek, aansturing. UTMC ontkoppelt de 'drieëenheid' inwinning, algoritmiek en aansturing. Het resultaat is dat algoritmiek, werkwijze en processen los van elkaar kunnen innoveren. In Nederland hebben we eerder een tweedeling met bijvoorbeeld de Nationale Databank Wegverkeersgegevens (NDW) en een DRIP-server. Inwinning is in dit voorbeeld ontkoppelt van algoritmiek en aansturing.

Specificatie interfaces. UTMC specificeert interfaces. Nederland kent een reeks aan interfaces, die als de-facto standaard fungeren. Denk daarbij aan het Ivera-protocol, het PRIS-protocol en het berm-DRIP-protocol. Nieuw is het protocol DVM Exchange voor koppeling van verkeerscentrales. Nederland kent echter geen samenhangende set van protocollen, noch een bijbehorende definitie van de informatielaag à la UTMC.

Data-ontsluiting. UTMC biedt in operationele toestand een gemeenschappelijk set van data waar alle wegverkeersleiders en centrale systemen gebruik van kunnen maken. In Nederland hebben we weliswaar de NDW, maar die is minder breed: veel data is alleen beschikbaar binnen een DVM-systeem. Daarmee werken de systeem- en leveranciersgrenzen door in de beschikbaarheid van data.

Concept voor aanpak. UTMC definieert niet wat er met de beschikbaar gekomen data moet gebeuren. Hier hebben we in Nederland met Gebiedsgericht Benutten, GGB, een mooie stap gezet. GGB biedt een concept voor netwerkbreed verkeersmanagement en voorziet tevens in de handvatten om dit concept stap voor stap in te vullen.

Samenvattend: wat Nederland van het Verenigd Koninkrijk kan leren, is dat een concept als GGB beter en sneller geoperationaliseerd kan worden met een technisch raamwerk zoals gespecificeerd met UTMC. Wat het Verenigd Koninkrijk van Nederland kan leren, is dat het met een concept als GGB daadwerkelijk betekenis kan geven aan de data uit het UTMC en de wegverkeersleider houvast biedt hoe de data te interpreteren en om te zetten in acties om het verkeer en vervoer te managen.

Toekomst

Is het mogelijk om de pluspunten van de Britse aanpak snel in Nederland te implementeren? Wat het Verenigd Koninkrijk buitengewoon goed voor elkaar heeft, is de organisatie van UTMC: een staande organisatie waarin wegbeheerders, leveranciers en het Britse ministerie van Verkeer samenwerken. Wanneer we in Nederland zo'n organisatie van de grond kunnen krijgen, moet het mogelijk zijn met alles wat er voorhanden is een snelle inhaalslag te maken. Wellicht kunnen de initiatieven rond DVM Exchange en de specificatie voor netwerkmanagementsystemen hierbij het vertrekpunt vormen.

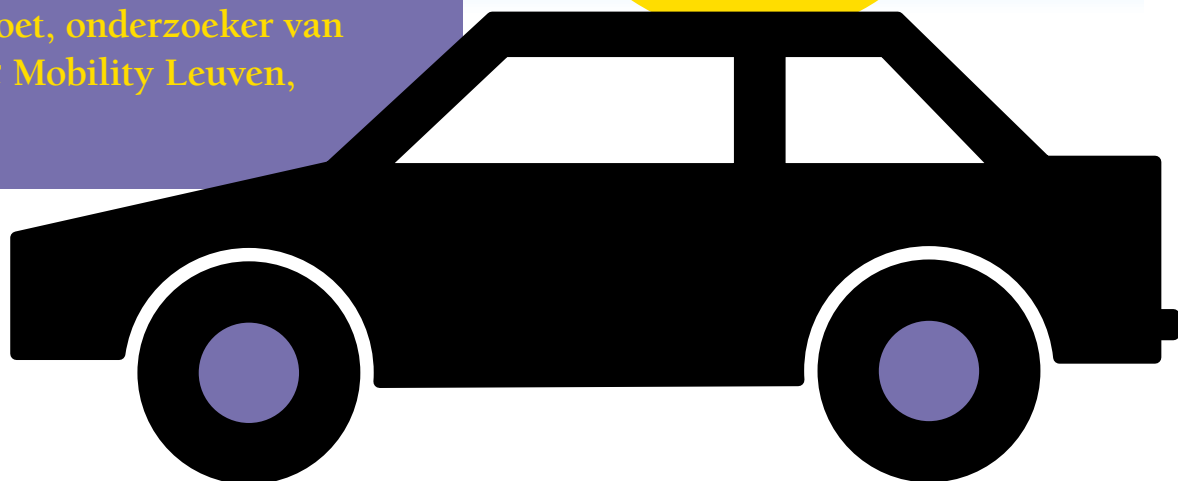
Meer informatie over het UTMC is te vinden op de website UTMC.uk.com.

De auteurs

Erwin Gribnau is senior consultant bij Technolution.

Niels Haenen is consultant ITS bij Imtech Traffic & Infra.

Slimme mobiliteit in de Proeftuin Leuven



Het blijft een bijna pijnlijk dossier in Nederland: kilometerheffing. In België heerst onder de bevolking ook de nodige scepsis over anders beprijzen, maar dat weerhoudt overheden er niet van om de mogelijkheden te verkennen. In deze bijdrage een verslag van een kleinschalige maar niet minder interessante praktijkproef in Leuven. Sven Maerivoet, onderzoeker van Transport & Mobility Leuven, doet verslag.

NXP, MagicView, IBM Belgium, NSL, Touring, Mobistar en Transport & Mobility Leuven – met dit gevarieerde consortium organiseerden we in 2011 op eigen initiatief de praktijkproef ‘Slimme kilometerheffing in de Proeftuin Leuven’. De proef was met 35 proefpersonen kleinschalig van opzet. Het doel was om de invloed te onderzoeken van beprijzen op het gedrag van individuele weggebruikers. Het geheel werd getrokken door de Telematics Incubator (T!NC), een zusterorganisatie van ITS Belgium, en kreeg financiële ruggeleuning van de Stad Leuven.

OBU

De technologie die we hebben ingezet, was volwassen, innovatief en veelzijdig. Elk deelnemend voertuig werd met een on-board unit (OBU) uitgerust. Die registreerde elke seconde de GPS-positie van het voertuig en stuurde deze gegevens via het GSM/GPRS-netwerk door naar een centrale computer, de backend-server. De computer projecteerde de ruwe GPS-posities op een digitale wegenkaart (‘map matching’), zodat van elk deelnemend voertuig

duidelijk was wanneer van welke wegen gebruik was gemaakt. Op basis van type weg, tijdstip en type voertuig in kwestie, berekende het systeem een vooraf gedefinieerd tarief per kilometer, wat via het GSM/GPRS-netwerk ook weer werd teruggekoppeld naar de wagen. De bestuurder kon real-time de reiskosten van het scherm van zijn OBU aflezen. Op het einde van de rit kon elke proefpersoon de totale kostprijs van zijn of haar rit ook via internet raadplegen.

Bij de opzet van deze proeftuin hebben we veel aandacht besteed aan de privacy van de gebruikers: hun identiteit werd afgeschermd en alle gegevens werden versleuteld verzonden.

Intelligent tarief

Een van de unieke aspecten van het Leuvense systeem was dat het steunde op een intelligent tariefschema: bij de berekening van de kosten per kilometer hanteerden we geen vast tarief maar maakten we veeleer een slim onderscheid. We hielden rekening met het type weg, namelijk autosnelwegen, secundaire wegen en lokale wegen, alle in een gebied van zo'n 600 vierkante kilometer rond Brussel en Leuven. Ook namen we het tijdstip van de dag in aanmerking, waarbij we gedurende werkdagen de ochtendspits tussen 6 en 9 uur en de avondspits tussen 16 en 19 uur samen namen, versus de resterende daluren overdag en 's nachts en het hele weekend. Tot slot keken we ook naar de cilinderinhoud van de motor: die deelden we in drie groepen in, met een extra groep voor elektrische voertuigen.

Hoe is dit schema uiteindelijk ingevuld? Bij het vaststellen van de tarieven hebben we deels gekeken naar de 'maatschappelijke kosten' van personenvervoer via de weg, namelijk de kosten door files, belasting van het milieu en het klimaat, de geluidshinder, ongevallen en tot slot de infrastructuur. Hierbij hanteerden we de regel dat een bestuurder enkel betaalt voor de kilometers die hij of zij rijdt en de vervuiling die zo wordt veroorzaakt. Dat is een eerlijker principe dan dat iedereen hetzelfde bedrag betaalt, of ze nu veel of weinig rijden. In deze context hebben we autosnelwegen het goedkoopst gemaakt, gevolgd door de secundaire wegen en tot slot de lokale wegen. Rijden in de dalperiodes was ook goedkoper dan in de spitsperiodes. Gezien de belasting van het milieu en het klimaat betaalden elektrische auto's en auto's met een kleine motor minder dan auto's met een zware motor.

Uitgangspunt was verder dat het tariefschema als geheel kosten-neutraal moest zijn. De maatschappij als geheel zou op jaarbasis geen hoger bedrag betalen. We hebben hiertoe gekeken naar de verkeersbelasting die elke voertuigbezitter jaarlijks aan de overheid dient te betalen, en algemene statistieken van het aantal afgelegde kilometer per jaar, per type weg en per tijdstip van de dag. Eindresultaat was dat als een automobilist als een gemiddelde persoon reed, hij of zij volgens ons tariefschema op jaarbasis geen hoger totaalbedrag zou betalen dan de huidige verkeersbelasting. Wie meer reed, betaalde uiteraard wel meer, wie minder reed, betaalde minder.

Het gedragsexperiment

Uitgaande van onze technologische oplossing en het tariefschema organiseerden we vervolgens een gedragsexperiment waarbij we de reactie op rekeningrijden onderzochten. Hiervoor selecteerden we anoniem 35 proefpersonen, waarbij we erop toezagen dat we een goede geografische spreiding behielden. Zo zorgden voor een goede mix van autobezitters die in Leuven werken maar elders wonen en vice versa, en mensen die zowel wonen in Leuven als werken.

Eerste fase: nulmeting

De eerste fase van het experiment bestond uit een nulmeting van twee maanden. We stelden zo voor elke individuele proefpersoon diens referentiegedrag vast: hoeveel ritten maakt hij of zij wekelijks? waar en wanneer werden deze gereden? enzovoort. Alle proefpersonen kregen gedurende deze eerste fase ook ruim de tijd om zichzelf met het systeem vertrouwd te maken. Elke deelnemer had een persoonlijke pagina op de centrale computer met zijn of haar vertrouwelijke informatie. Daar konden zij een overzicht van hun ritten per maand raadplegen. Ook hadden zij de mogelijkheid om gedetailleerde informatie op te vragen waarbij ze hun eigen gereden routes op een digitale wegenkaart konden zien. Al deze informatie werd tijdens informatiesessies duidelijk naar de proefpersonen gecommuniceerd.

Tweede fase: kilometerheffing

In de tweede fase, die eveneens twee maanden duurde, voerden we het eigenlijke gedragsexperiment uit. De schermpjes van de kastjes in de voertuigen werden volledig geactiveerd, zodat de proefpersonen een duidelijk overzicht kregen van wat hun ritten op elk moment kostten. Ook werden de totale kosten van alle ritten op de centrale computer aan elke proefpersoon individueel getoond. Zelf voerden we statistische analyses op alle ritpatronen uit, waarbij we ook automatisch aan fraudedetectie deden – niet onbelangrijk als kilometerheffing daadwerkelijk wordt ingevoerd. Op basis van de analyses konden we de proefpersonen individueel advies geven om zichzelf te verbeteren ten opzichte van hun eigen referentiegedrag, zoals op goedkopere tijdstippen en/of wegen rijden. In tegenstelling tot de vele Spitsmijden- en SpitsScoren-projecten in Nederland, werkten we hier niet met een budget of een beprijzingsmethode maar kozen we eerder voor een korte-termijnbeloningsmechanisme. We lanceerden een wedstrijd waarin degenen die zich het beste aanpasten een beloning konden winnen in de vorm van cadeaubonnen. We vergeleken alle proefpersonen op een eerlijke manier met elkaar. De verdienstelijke winnaars van de wedstrijd scoorden het beste op een combinatie van enerzijds de totale absolute kosten en anderzijds de gemiddelde kosten per kilometer.

Derde fase: OBU aan, geen heffing

Nadat de wedstrijd in de tweede fase was afgelopen, maakten we de winnaars aan de hele groep bekend. Vervolgens schakelden we in de derde en laatste fase gedurende één maand de kilometerheffing uit, maar vroegen we alle proefpersonen om toch hun OBU te blijven gebruiken, ook al viel er geen beloning meer te verdienen. Op deze manier konden we kijken in welke mate hun eventueel veranderd verplaatsingsgedrag van blijvende aard was. Tot slot hielden we op het einde van het experiment een nabespreking met proefpersonen, gaven we uitleg bij de resultaten en beantwoordden we hun vragen.

De resultaten

Samengevat reden de proefpersonen tezamen bijna 11.000 ritten waarbij ze ruim 100.000 kilometer in het afgebakende gebied aflegden. Hun gemiddelde snelheid voor al deze ritten bedroeg zo'n 35 km/u, wat goed overeenkwam met wat men in ander onderzoek terugvindt als ritgemiddelde snelheid. Het project maakte het concept van een slimme kilometerheffing zeer tastbaar. De belangrijkste resultaten waren dat een slimme kilometerheffing als gepersonaliseerd instrument het gedrag van de bestuurders wijzigt, de maatschappelijke kosten verlaagt en dat dit voor de overheid sturend werkt. Meer dan de helft van de proefpersonen verbeterde zijn rijgedrag gedurende de wedstrijdphase. Om kosten te besparen reden ze meer in de dalperiode en minder op lokale wegen. De proefper-

sonen gingen ook bewuster met hun mobiliteit om: er werd nagedacht over alternatieve vormen van vervoer, zoals bijvoorbeeld fiets of openbaar vervoer. Ook vertrok men voor of na de spits om de file, en de bijbehorende hogere kosten, te vermijden. Daarenboven sloot het experiment ook aan bij de mobiliteitsdoelstellingen van de Stad Leuven, waarbij zij meer zicht op de gebruikte routes in en rond de stad kregen ('meten is weten'), er minder tijdsverliezen en files waren, dit tot minder sluipverkeer op lokale wegen en in de spitsperiode leidde, en een verhoogde leefbaarheid en verkeersveiligheid langs de lokale wegen als gevolg had.

Interessant was dat één op de vier proefpersonen ook in de derde fase vasthield aan het nieuwe, verbeterde verplaatsingspatroon. Dat is een forse score voor zo'n korte proef. Tegelijkertijd moet je ook vaststellen dat drie op de vier proefpersonen wél terugvielen in hun oude patroon nadat de kilometerheffing werd stopgezet. Dat onderstreept de noodzaak en kracht van de gebruikte financiële prikkels.

Vervolgonderzoek

In België is de fileproblematiek een alledaags thema en dan vooral in Vlaanderen, waar ruim 90% van de Belgische files staan. We zien dan ook een groeiende bereidheid om samen met de overheid en de privésector na te denken over mobiliteitsoplossingen. In dat opzicht positioneerden we een slimme kilometerheffing als onderdeel van een maatregelenpakket. Onze proef vormde ook een belangrijke stap om de maatschappelijke weerstand tegen een slimme kilometerheffing te verminderen.

Er zijn echter nog altijd veel vragen over het effect van kilometer-

heffing, bijvoorbeeld over gedragsaanpassingen op de langere termijn en over effecten op de verschillende inkomens. Een belangrijk aandachtspunt is ook de scepsis die bij de bevolking leeft – en die onze kleinschalige proef uiteraard niet heeft kunnen wegnemen. Daarom hebben de drie gewestelijke overheden, Vlaanderen, Wallonië en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, besloten om gezamenlijk een grootschalige proef van een slimme kilometerheffing met personenwagens in een grote zone rond Brussel uit te voeren. Deze gaat begin 2014 van start, waarbij zo'n duizend proefpersonen zullen worden geselecteerd. De bedoeling is om te onderzoeken wat de grootschalige impact kan zijn: of mensen bijvoorbeeld hun wagen anders gaan gebruiken als ze een kilometerheffing moeten betalen. De resultaten worden in de zomer van 2014, na de verkiezingen in België, verwacht. Uiteraard zullen we ook over die uitkomsten berichten in NM Magazine. Wordt vervolgd dus!

Meer lezen over de Leuvense proef?

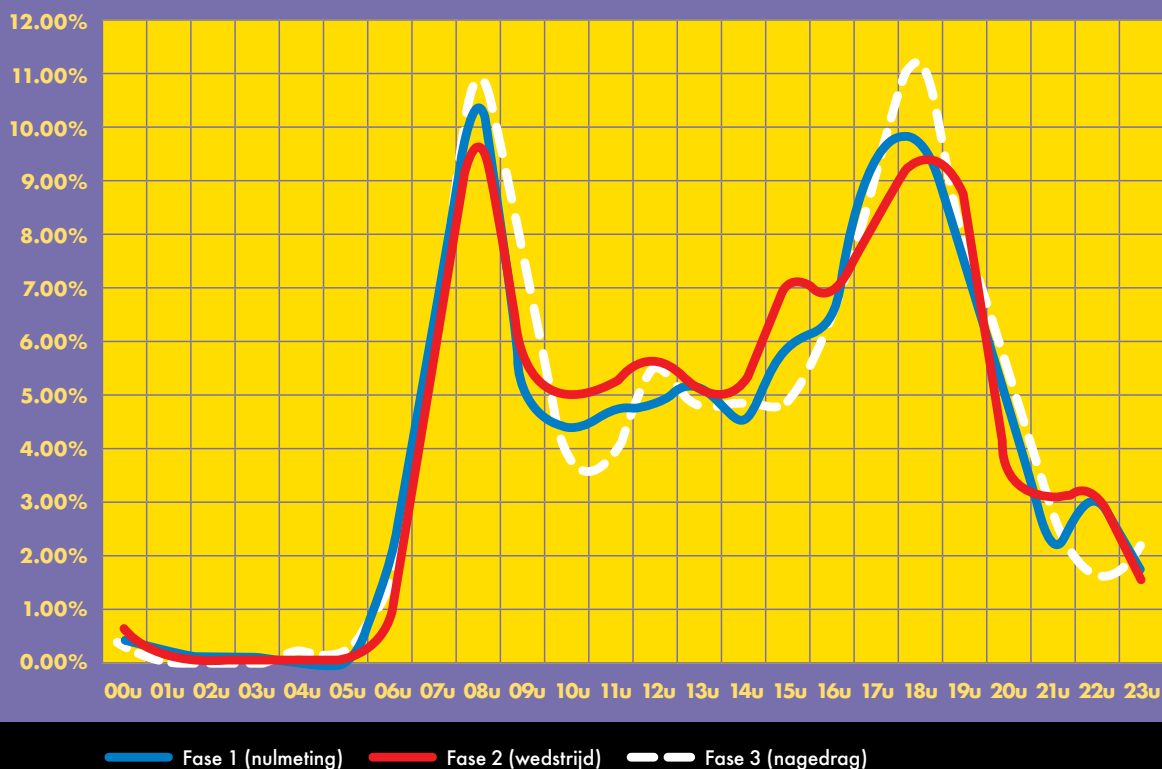
Download het document "Slimme kilometerheffing in de proeftuin Leuven" van Sven Maerivoet en Eef Delhaye.

Het betreft het eindverslag voor T!NC vzw (Transport & Mobility Leuven, juli 2012).

Zie www.tmlleuven.be/project/intelligente-mobiliteit.

De auteur

Dr. Sven Maerivoet is senior onderzoeker bij Transport & Mobility Leuven. Zijn expertises liggen voornamelijk in transportplanning en verkeerskunde, grootschalige statistische data-analyses, en de impact van ITS-oplossingen.



Overzicht van de verdeling van het aantal ritten per uur van de dag, telkens voor fase 1 (nulmeting, blauw), fase 2 (wedstrijd, rood) en fase 3 (nameting, zwarte stippellijn). Het gedragseffect van een slimme kilometerheffing is tussen de blauwe en rode curves voornamelijk te zien aan de vermindering van het aantal ritten in de ochtendspits, de toename gedurende de dalperiode overdag en een verschuiving naar latere periodes in de avondspits.

Onverwachte effecten van informatieververschaffing

Dat je met verkeersinformatie de routekeuze van weggebruikers kunt beïnvloeden, behoeft geen betoog. Maar kun je het effect van informatieververschaffing ook in een model vervatten? Jazeker, laten de auteurs van deze tutorial zien. Bij modeltoepassingen gericht op onder meer netwerkbetrouwbaarheid en -robuustheid is die effectbepaling zelfs essentieel.

Het doel van een verkeersmodel is om te bepalen wat het effect is van ingrepen op de verkeersafwikkeling. Uitgangspunt hierbij is dat reizigers altijd op zoek gaan naar het kortste pad door het netwerk. Welk pad het kortste is, is geen vaststaand gegeven: in het model variëren de 'netwerkkosten' – de moeite en tijd die het kost om een bepaalde route in het netwerk te volgen – per tijdstip en situatie.

Maar welke aanname doet het model als het gaat om de informatieverwerking door de reizigers? Verreweg de meeste modellen die verkeerskundigen in hun dagelijkse praktijk gebruiken, gaan er bij hun berekeningen vanuit dat reizigers hun route vóór de rit kiezen, afgaande op bijvoorbeeld ervaring, en dat ze die route vervolgens ook consequent aanhouden. We noemen dat een *a priori* routekeuze. Afhankelijk van de toepassing kun je redelijk met die aanname uit de voeten, maar het blijft een wonderlijke combinatie: variabele (= onzekere) netwerkkosten en toch op voorhand een definitieve routekeuze maken?

In meer recente jaren hebben onderzoekers daarom geavanceerdere verkeersmodellen gebouwd die overweg kunnen met *recourse*: de 'modelreizigers' kunnen dan hun routekeuze gedurende de reis herzien, reagerend op actuele ontwikkelingen. Dat klinkt

als een eenvoudig extraatje, maar het is het zeker niet. Het wiskundige probleem dat moet worden opgelost om de effecten van *recourse* te beschrijven, noemen we het *on-line shortest path*-probleem (OSP). Het komt erop neer dat we tegelijk met het simuleren van de verkeersafwikkeling voortdurend de kortste routes tussen netwerkknooppunten en bestemming moeten updaten. De reistijden op basis waarvan de reizigers in het model hun route heroverwegen is onderhevig aan *ruimtelijke* afhankelijkheden (als een wegvak congestie heeft dan is de kans groot dat het opvolgende wegvak ook congestie heeft) en *tijdelijke* afhankelijkheden (als de kosten van een pad op dit moment hoog zijn, dan is de kans vrij groot dat ze dat op het volgende moment ook zijn). Het formuleren en oplossen van het OSP-probleem levert complexe wiskundige modellen op. In het onderstaande gaan we

daar slechts kort op in. Waar we vooral bij stil willen staan, zijn de belangwekkende implicaties die het heeft voor de uitkomsten van het model – en dan specifiek de onverwachte effecten die het verschaffen van informatie kan hebben.

Korte inleiding in de modelbouw

Om die hoofdlijnen van het OSP-probleem te begrijpen, moeten we even terug naar de *a priori* modellen. Hoe berekenen die de verkeersstromen? Een *a priori* model gaat uit van een zogenaamd gebruikersevenwicht of *user equilibrium* (UE): de toestand waarin alle verkeersstromen de kortste route volgen.* Het UE is echter geen vast gegeven. Zoals we al opmerkten zijn ook in een model de verkeerscondities variabel en daarom verschillen de reistijden, dus kortste routes, van dag tot dag. Als we dit concept vertalen naar het niveau van de user of reiziger, hoe zou die dan de route moeten bepalen die zijn reiskosten minimaliseert?*** In klassieke modellen wordt aangenomen dat reizigers hun gemiddelde reistijd minimaliseren, terwijl andere modellen percentielwaarden hanteren. Maar hoe dan ook: een gebruikersevenwicht of UE is alleen mogelijk als de reiziger *a priori* kiest, op basis van de informatie waarover hij op voorhand beschikt. Daarbij onder-

* Het model berekent dit doorgaans op iteratieve wijze.

** De modellen die we hier bespreken, rekenen niet op het niveau van individuele, intelligente reizigers, maar op het niveau van verkeersstromen. Maar juist als we op een hoger niveau rekenen, is het goed om ons bij wijze van *reality check* af te vragen wat we eigenlijk op het niveau van individuele reizigers aan het doen zijn. Zo moeten ook de overige verwijzingen in dit artikel naar 'de reiziger in het model' worden gezien.

scheiden we twee 'rekenlijnen', afhankelijk van het model: de reiziger bepaalt zijn keuze aan de hand van *verwachte reistijden* of de reiziger bepaalt zijn keuze aan de hand van *gerealiseerde reistijden*.

Beide rekenlijnen hebben echter vreemde consequenties. Wanneer we rekenen op basis van de verwachte reistijden, veronderstellen we *naïeve reizigers*. Zij beschikken a priori over de variabele, onzekere reistijden en gaan in die zin dus goed geïnformeerd op pad. Maar ze zijn naïef omdat ze hun routes niet aanpassen aan de hand van de actuele verkeerssituatie. Simpel gezegd: ze zijn doof en blind voor hun eigen waarnemingen tijdens de rit ('deze route is veel drukker dan normaal') en voor alle informatie die via DRIP's en in-car systemen tot hen komt. De modellen die rekenen op basis van de gerealiseerde reistijden, veronderstellen juist *helderziende reizigers*. Zij beschikken a priori over de gerealiseerde reistijden – de reistijd van de reis die ze nog moeten maken – en passen (dagelijks) hun route daarop aan. Beide typen reizigers zijn uiteraard niet realistisch. Daar waar naïeve reizigers verkeersinformatie negeren, krijgen helderziende reizigers hun dagelijkse voorspelling via de glazen bol aan de ontbijttafel.

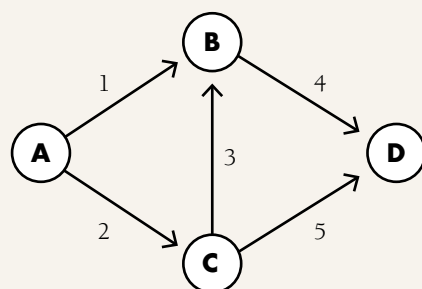
Wat is dan wel reëel? Om de effecten van informatieverschaffing correct te bepalen, hebben we *opportune reizigers* nodig. Reizigers die op voorhand enkel bekend zijn met de variabele reistijden, bijvoorbeeld door ervaring, en die gedurende hun reis opportunistisch hun route heroverwegen wanneer zij geïnformeerd worden over de gerealiseerde reistijden. Dit betekent dat er niet meer a priori een specifieke route wordt gekozen. In plaats daarvan kiezen reizigers een *route strategie*, waarbij ze rekening houden met de mogelijkheid om op bepaalde knooppunten de route aan te passen, afhankelijk van de verkeerscondities stroomafwaarts. De reizigers in het model zijn nu dus op de hoogte van de distributie van variabele reistijden en het feit dat zij gedurende hun reis geïnformeerd zullen worden over de gerealiseerde reistijden. Op basis hiervan kiezen zij een route strategie die hun verwachte reiskosten minimaliseert. In dit 'opportune model' werken we dan ook met een zogenaamd *user equilibrium with recourse*, UER: de toestand waarin voor alle verkeersstromen geldt dat de reistijden van de gekozen route strategieën minimaal zijn.

Braess-paradox voor informatieverschaffing

Om te illustreren hoe zinvol het kan zijn om te werken met recourse-modellen, zullen we kort stilstaan bij een verschijnsel dat kan optreden als gevolg van het verschaffen

van verkeersinformatie: de Braess-paradox bij Informatieverschaffing. De Braess-paradox is een fenomeen dat al langer bekend is, sinds 1968 om precies te zijn, en beschrijft dat (en waarom) de aanleg van extra infracapaciteit niet altijd leidt tot een verbetering van de doorstroming in het netwerk. Het blijkt echter dat verkeersinformatie op knooppunten tot een vergelijkbaar effect kan optreden – en wel als gevolg van *recourse*.

Om dit te illustreren nemen we een eenvoudig netwerk met vier knopen en vijf takken, zoals weergegeven in de figuur.



We beschouwen reizigers die van knoop A naar knoop D willen reizen. Tak 3 (CB) kan in twee toestanden verkeren, een toestand 1 waarin het erg druk is en een toestand 2, die minder vaak voorkomt, waarin het juist lekker rustig is (zie onderstaande tabel). Maar een reiziger komt er pas achter welke toestand er geldt op het moment dat hij knoop C bezoekt: daar staat bijvoorbeeld een DRIP die informatie geeft over de situatie op tak 3 en 5.

Tak	Kans	Kostenfunctie
CB, toestand 1	0,8	$C(x) = 1000 + 1000x$
CB, toestand 2	0,2	$C(x) = 10 + x$

Alle andere takken hebben slechts één toestand:

Tak	Kostenfunctie
AB, CD	$C(x) = 50 + x$
AC, BD	$C(x) = 10x$

Indien we uitgaan van de klassieke a priori aanpak gericht op de gemiddelde kosten, dan luidt de kostenfunctie voor tak CB:

$$\begin{aligned}
 &0,8 * (1000 + 1000x) \\
 &0,2 * (10 + x) \\
 &\text{-----} + \\
 &802 + 800,2x
 \end{aligned}$$

Geen enkele reiziger zal deze link willen kiezen omdat de verwachte (gemiddelde) kosten te hoog zijn in verhouding tot de andere kosten. Met andere woorden: omdat reizigers a priori geen informatie hebben over de toestand van de tak en derhalve uitgaan van de gemiddelde kosten, wordt een route die gebruik maakt van deze link nooit gekozen. In dit geval verdeelt het verkeer zich dus over routes A-B-D en A-C-D en wel zodanig dat 50% voor de eerste en 50% voor de tweede route kiest.

Maar nu de situatie dat we rekening houden met *recourse*. Voor dit eenvoudige netwerkje kan de reiziger kiezen uit een vijftal route strategieën:

- S1 : A-B-D
- S2 : A-C/1-B-D en A-C/2-B-D
- S3 : A-C/1-B-D en A-C/2-D
- S4 : A-C/1-D en A-C/2-D
- S5 : A-C/1-D en A-C/2-B-D

Strategie S3 betekent bijvoorbeeld dat de reiziger van A naar C reist en daar voor B-D kiest indien hij toestand 1 voor link 3 tegenkomt en voor D indien hij toestand 2 ervaart.

We gaan nu uit van een situatie waarin 6.000 reizigers van A naar D willen. Bij een a priori keuze zien we dat 50% van de mensen (oftewel 3.000) handelt volgens strategie S1 en 50% volgens strategie S4. Houden we echter rekening met *recourse*, dan zien we dat een groter deel van de reizigers naar knoop C rijden, omdat zij daar 20% (0,2) kans hebben dat zij gebruik kunnen maken van het goedkopere alternatief A-C-B-D (strategie S5). In onderstaande tabel zijn de aandelen voor de a priori routekeuze (UE) en de routekeuze met *recourse* (UER) weergegeven.

Probleem	S1	S2	S3	S4	S5
UE	3.000	-	-	3.000	-
UER	2.881	-	-	1.927	1.193

Merk op dat het in ons eenvoudige netwerk behoorlijk uitmaakt of je met een klassiek a priori model rekent of met een recourse model! Maar er is nog iets aan de hand. Als we per strategie (S1-S5) de kosten bepalen en vervolgens per aanpak – UE of UER – de gemiddelde kosten per reiziger berekenen, dan zien we dat bij UE de ervaren kosten voor iedere reiziger 83 eenheden zijn, terwijl die in de UER-situatie hoger ligt, namelijk op 84,073 eenheden! Dit illustreert hoe het verschaffen van informatie een ongewenst effect kan hebben. Terwijl de informatie bedoeld is om reizi-



gers te helpen betere routekeuzes te maken, is het gevolg dat bepaalde routes waar *recourse* mogelijk is, vaker worden gebruikt – en dat kan nadelig uitwerken. Het is niet zo dat informatieverschaffing altijd verkeerd uitpakt, maar het is zeker niet zo dat informatieverschaffing per definitie goed uitpakt.

Belang van recourse in onze modellen

Het concept van *recourse* krijgt nog beperkt aandacht in de wetenschappelijke literatuur. Dat is omdat verkeersinformatie met name wordt bestudeerd vanuit de optiek van operationeel verkeersmanagement. Informatieverschaffing is er dan op gericht om reizigers te informeren over de (onverwachte) verkeerscondities, zodat zij eventueel hun gedrag hierop kunnen aanpassen. Het effect van verkeersinformatie in het kader van *recourse* gaat echter verder. Reizigers maken namelijk ook op strate-

gisch niveau andere routekeuzes, door te anticiperen op zowel de variabele verkeerscondities als de verkeersinformatie die gedurende hun reis beschikbaar komt. *Recourse* laat dus zien wat het effect van informatieverschaffing is in strategische lange-termijnmodelstudies, waar tot op heden verkeersinformatie een ondergeschikte rol speelt. Naast het illustratieve voorbeeld in dit artikel tonen ook andere voorbeelden in de literatuur aan hoe het *recourse*-fenomeen tot substantieel verschillende verkeersstromen kan leiden.

Het beschrijven van *recourse* in onze modellen is dus met name essentieel in situaties waar reizigers rekening houden met onverwachte verkeerscondities en vertrouwen op beschikbare verkeersinformatie. Dan gaat het over modeltoepassingen gericht op netwerkbetrouwbaarheid en -robuustheid, verkeersafwikkeling bij wegwerkzaamheden en evenementen en de effecten van online informatieverschaf-

fing in de context van inherent variabele verkeerscondities. De relevantie van het *recourse*-fenomeen in dergelijke modelstudies zal groter worden met de toenemende beschikbaarheid van on-line verkeersinformatie – en met het toenemende vertrouwen daarin. Die trends zijn duidelijk zichtbaar. We verschaffen verkeersinformatie tenslotte voor de opportune reiziger.

De auteurs

Dr. ir. Adam Pel is universitair docent Transportmodellen aan de TU Delft.

Prof. dr. Travis Waller is hoogleraar Transport Innovaties aan de University of New South Wales.

Prof. dr. Serge Hoogendoorn is hoogleraar Verkeersstromen en Dynamisch Verkeersmanagement op de TU Delft.

Nieuwe inzichten op ISTTT20



Noordwijk was in juli vier dagen lang het internationale middelpunt van de verkeer- en vervoerwetenschappen. Van 17 tot en met 19 juli kwamen wetenschappers uit de hele wereld bijeen voor de 20^e editie van het *International Symposium of Traffic and Transportation Theory*, ISTTT. Als opwarmer werden er op 16 juli voor een breder publiek vijf tutorials en twee masterclasses georganiseerd. NM Magazine was er (uiteraard) bij.

Foto: Roy Borhouts

ISTTT is al meer dan vijftig jaar een begrip. Het wordt wereldwijd gezien als dé belangrijkste wetenschappelijke bijeenkomst over Verkeer en Vervoer – en het was dan ook geen geringe eer dat TU Delft dit jaar voor de tweede keer gastheer mocht zijn. De omstandigheden waren gelukkig buitengewoon. Met Huis ter Duin in Noordwijk had de organisatie al in een toplocatie voorzien, maar dat het dan ook nog prachtig zomers weer zou zijn, hadden ze alleen maar kunnen hopen.

Tutorials

Uiteraard waren de bijna tweehonderd deelnemers vooral gekomen om zich door de meest vooraanstaande wetenschappers uit het vakgebied bij te laten praten over hun nieuwe inzichten. Bijzonder in deze editie was de extra dag vóór het eigenlijke symposium met tutorials en masterclasses. De onderwerpen van de (zeer goed bezochte) tutorials varieerden van *scheduled service management* voor

het openbaar vervoer tot *traffic flow theory* en *transportation planning*. De masterclasses, met prominente sprekers als Hani Mahmassani, Markos Papageorgiou en Michael Bell, betroffen *transport modelling* en een verhandeling over de toekomst van verkeersmanagement. Hoewel de dinsdag voor niet-wetenschappers bedoeld was, was het niveau hoog: op een wiskundige formule meer of minder werd niet gekeken. Michel Bierlaire, hoogleraar aan de École Polytechnique Fédérale de Lausanne, ging bijvoorbeeld diep en uitvoerig in op discrete-keuzemodellen. Een nadeel van veel van die modellen is dat ze ervan uitgaan dat mensen rationele keuzes maken, wat lang niet altijd het geval is. De latente-variabelenmodellen houden echter wel rekening met attitudes en percepties. Aan de hand van een aantal voorbeelden uit de sociale psychologie maakte Bierlaire duidelijk dat dat geen overbodige luxe is: alleen de formulering van een keuze kan al een groot verschil maken. Ook voor verkeerskundigen die de teksten op DRIP's componeren, nuttige informatie!

Symposium

Op woensdag 17 juli kon het ISTTT écht van start gaan. Na de openingsspeech van professor Serge Hoogendoorn, de gastheer van het symposium, viel Anka Mulder, Vice-President for Education & Operations van de TU Delft, de eer te beurt om het programma officieel te openen. In de drie dagen werden 35 onderzoeken gepresenteerd, onderverdeeld in tien hoofdthema's. Het voert uiteraard te ver om uitgebreid op de presentaties in te gaan, dus we volstaan met een incompleet staccato-verslag.

Prijnsbeleid

Mahmood Zangui, Yafeng Yin, Siriphong Lawphongpanich en Shigang Chen (University of Florida) bespraken het door hen uitgewerkte gedifferentieerde spitsheffingssysteem. Hierbij worden weggebruikers op basis van onder meer vertreklocatie, bestemming en route 'gedifferentieerd' en zij betalen dus allemaal een ander bedrag aan tol. Probleem bij dit systeem is wel de privacy: reizigers moeten continu hun locatiegegevens beschikbaar stellen. Om de weerstand daartegen weg te nemen, kregen de reizigers die hun locatiegegevens doorgaven als beloning een lagere tolheffingsprijs aangeboden dan de reizigers die niet hun locatiegegevens wilden doorgeven.

Netwerk Fundamenteel Diagram (NFD)

Rond het ook voor netwerkmanagement belangrijke thema Netwerk Fundamenteel Diagram – zie ook NM Magazine 2013 #2, pagina 34-36 – vielen twee presentaties op. Hani Mahmassani (Transportation Center Northwestern University) vertelde over het onderzoek dat hij samen met zijn collega's Meead Saberi en Ali Zockaie heeft uitgevoerd naar ernstige verkeersinfarcten (gridlocks). Probleem is dat een NFD niet bruikbaar is om een gridlock of het herstel na een gridlock te beschrijven: het NFD vertegenwoordigt slechts gedrag in stabiele toestand. Een ander 'gat' in de literatuur is dat het hysteresegedrag van het netwerkverkeer niet is beschreven. 'Hysteresis' betekent in dit verband dat bijvoorbeeld de productie van een netwerk bij de opbouw van files heel anders is dan wanneer de files aan het oplossen zijn. De onderzoekers hebben hier onderzoek naar gedaan en presenteerden in hun bijdrage een model om hysteresis en gridlock te reproduceren wanneer homogeniteit en stabiele omstandigheden niet houdbaar zijn. Ludovic Leclercq (Université de Lyon) heeft samen met Nikolas Geroliminis (École Polytechnique Fédérale de Lausanne) het macroscopisch fundamenteel diagram (MFD) onder de loep genomen. Het blijkt dat het MFD met name gevoelig is voor de routekeuzes die mensen maken. De onderzoekers proberen de huidige schattingsmethode van het MFD te verbeteren in verkeerssituaties met successieve verbindingen (*links*) die uiteindelijk door een verkeerslicht worden beëindigd (zogenoemde *hyperlinks*). Hierbij maken zij gebruik van de variationele methode. Het blijkt dat de doorstromingsverdeling over routes probleemloos varieert met de totale doorstroming, zowel tijdens 'free flow' als in filesituaties.

Toewijzing

Xuan Di, Henry Liu (beiden van University of Minnesota), Jong-Shi Pang (University of Illinois at Urbana-Champaign) en Xuegang Ban (Rensselaer Polytechnic Institute) hebben onderzoek gedaan naar *boundedly rational user equilibria* oftewel BRUE. Beperkte rationaliteit (bounded rationality) is het verschijnsel dat menselijke

beslissingen in zeer complexe situaties niet geheel rationeel zijn: de informatieverwerkingscapaciteit is onvoldoende om alle kennis te verzamelen en te verwerken om tot optimale beslissingen te kunnen komen. Daarom wordt met behulp van heuristieken en schema's de hoeveelheid informatie beperkt en wordt er op grond van deze beperkte informatie een rationele beslissing genomen. Voor het routekeuzegegedrag betekent dit dat mensen de route kiezen waar ze het meest tevreden over zijn – en dat is niet noodzakelijkerwijs de optimale route. In deze studie wordt een systematische methodologie geïntroduceerd waarmee je mogelijke patronen van beperkte rationaliteit in bepaalde verbindingsstromen (link flows) in een netwerk kunt voorspellen.

Modelleren van longitudinale verkeersstromen

Raymond Hoogendoorn (TU Delft) deed samen met Bart van Arem en Karel Brookhuis onderzoek naar het longitudinaal rijgedrag in auto's tijdens aversieve omstandigheden, zoals een noodsituatie. Het blijkt dat een noodsituatie leidt tot substantiële aanpassingseffecten van het rijgedrag, zoals een hogere snelheid, meer acceleratie en een kleinere volgfstand tussen de auto's.

Traffic control

Meng Wang (TU Delft) presenteerde het onderzoek dat hij samen met collega's Winnie Daamen, Serge Hoogendoorn en Bart van Arem uitvoerde alsmede met Martin Treiber (Dresden University of Technology). In dit onderzoek wordt een *control framework* gepresenteerd waarbij de voertuigbestuurder optimaal worden ondersteund. Het gaat hier om twee systemen: Adaptieve Cruise Control (ACC) en Coöperatieve ACC. Beide modellen blijken menselijk rijgedrag accuraat te kunnen reproduceren.

Modelleren van laterale verkeersstromen

Winnie Daamen (TU Delft) deed samen met Florian Marczak en Christine Buisson (Université de Lyon) onderzoek naar het invoeggedrag op de snelweg, zowel in Frankrijk (Grenoble) als in Nederland (Bodegraven). Ze hebben een 'logistic' regressiemodel opgesteld dat de acceptatie of weigering van een invoegruimte voorspelt, afhankelijk van de beoordeling van de ruimte en het snelheidsverschil tussen het invoegende voertuig en de vermeende volger.

Netwerken

Naast kennis uitwisselen werd er tijdens de vier dagen in Noordwijk ook naar hartenlust genetwerkt. Op dinsdagavond konden de tutorial- en masterclass-bezoekers een drankje en een hapje nuttigen met de ISTTT-gasten, die in de loop van die dag waren gearriveerd. Op woensdagavond vond aan het zonnige strand van Noordwijk een zeer geslaagde barbecue plaats in het Breakers Beach House. En op vrijdag werd het symposium afgesloten met een goed bezochte afscheidsborrel op het terras van Hotel Huis ter Duin. Het evenement was daarmee in alle opzichten een succes: inhoudelijk, maar ook wat locatie en netwerkmogelijkheden betreft. De volgende gastheer in 2015 zal er nog een hele kluif aan hebben om dát te overtreffen!

Met dank aan Erica Kinkel, TU Delft, voor het verslag van de presentaties.

De presentaties van alle tutorials, masterclasses en ISTTT-onderdelen kunnen vanaf de website www.ISTTT.net worden gedownload.

DAVI presenteert onderzoeksprogramma

Tijdens de Innovatie-estafette op 12 november 2013 in Amsterdam zal DAVI officieel haar onderzoeksprogramma presenteren. DAVI, oftewel *Dutch Automated Vehicle Initiative*, is een initiatief van TU Delft, TNO, RDW en Connexxion. De bedoeling is om te onderzoeken maar vooral ook te beproeven hoe slimme auto's automatisch (zelfstandig) aan het verkeer kunnen deelnemen. Die proeven zullen plaatsvinden op een testcircuit, op een tijdelijk afgesloten openbare weg maar uiteindelijk ook op de openbare weg tussen gewone voertuigen. Onderzoeksdoelen van DAVI zijn onder meer het vergroten van de betrouwbaarheid van de 'omgevingsperceptie' van de voertuigen en het ontwikkelen van innovatieve verkeersmanagementsystemen. Ook de menselijke factor (acceptatie, vertrouwen) en de mens-machine-interactie zal veel aandacht krijgen.

Meer info: b.vanareem@tudelft.nl
Zie ook Davi.connexxion.nl

Onderzoek naar invloed sociale media op rijgedrag

Prof. dr. Cinzia Cirillo van de University of Maryland zal vanaf 1 december a.s. een half jaar onderzoek doen aan de TU Delft naar de invloed van sociale media op ons verplaatsingsgedrag. Haar werk wordt gesponsord door het Transport Instituut en door NWO.

Meer info: c.cirillo@tudelft.nl

Nauwkeuriger weersvoorspelling onderweg dankzij sensoren in de auto



Binnen het project Next Generation Car2X van de Europese EIT ICT Labs houdt de werkgroep Extended Floating Car Data, XFCD, zich bezig met het verbeteren van de routeplanning en het veiliger maken van de reis voor weggebruikers. Eén techniek waaraan wordt gewerkt, is om met behulp van de diverse sensoren in de auto de satellietweerskaart te verfijnen en zo een nauwkeuriger beeld te creëren van de weersituatie op de weg. Dit biedt verschillende mogelijkheden. Zo kan de verwachte aankomsttijd beter worden voorspeld en kunnen andere weggebruikers worden gewaarschuwd voor (lokale) gladheid, mist of hevige regen. Indien nodig kan de routeplanning zelfs worden aangepast, om zo gevaarlijke wegen of hevige buien te omzeilen. Samen met TomTom kijkt de TU/e naar manieren om deze technieken praktisch bruikbaar te maken voor de consumentenmarkt.

Meer info: j.m.a.m.gabriels@tue.nl

Luc Wismans benoemd aan Universiteit Twente

Op 1 juli 2013 heeft Luc Wismans een Universitair Hoofddocentschap aanvaard aan de Universiteit Twente. Hij blijft daarnaast (parttime) werkzaam bij Goudappel Coffeng op het gebied van innovatie van verkeers- en transportmodellen.



Nieuwe regeneratieve remstrategie voor elektrische en hybride voertuigen

Promovendus Constantijn Romijn van de Technische Universiteit Eindhoven onderzocht hoe het remsysteem van elektrische en hybride voertuigen verder kan worden verbeterd. Hij ontwikkelde een strategie om een goede afweging te maken tussen maximale energierugwinning en minimale verandering van het remgevoel.

De elektromotor van elektrische en hybride voertuigen fungeert tijdens het remmen als een 'generator'. Hierdoor gaat de remenergie van het voertuig niet verloren, maar kan die (deels) worden omgezet in elektrische energie. De uitdaging bij dit regeneratieve remmen is dat het niet altijd mogelijk is om alleen op de elektromotor te remmen, bijvoorbeeld omdat er meer

remkracht nodig is dan de elektromotor kan leveren. Een elektrisch of hybride voertuig beschikt daarom ook over een mechanische rem.

Goedkoper alternatief

Normaliter bepaalt een regelsysteem de aansturing van de twee remsystemen, afhankelijk van de rempedaalpositie. Het nadeel van deze oplossing is dat er dan extra (dure) componenten in het mechanische remsysteem nodig zijn. Een goedkoper alternatief is om het oorspronkelijke mechanische remsysteem intact te laten en de regelaar alleen de extra remkracht van de elektromotor te laten bepalen. Maar dat heeft weer als bijeffect dat het remgevoel voor de bestuurder verandert – en deze verandering is sterker naarmate de remkracht van de elektromotor groter wordt. Hieruit volgt een onvermijdelijk compromis tussen

veel remmen met de elektromotor waarbij veel energie wordt teruggewonnen maar het remgevoel sterk verandert, of weinig remmen met de elektromotor waarbij het remgevoel nagenoeg hetzelfde blijft maar ook minder energie wordt teruggewonnen. Door het remgedrag van de gemiddelde bestuurder te analyseren is het promovendus Constantijn Romijn van de Technische Universiteit Eindhoven echter gelukt om een nieuwe strategie te ontwikkelen die de optimale afweging maakt tussen maximale energierugwinning en minimale verandering van het remgevoel. Op basis van zijn bevindingen kan het remsysteem van elektrische en hybride voertuigen goedkoper worden gemaakt, zonder dat er concessies gedaan worden aan het rijcomfort van de bestuurder.

Meer info: t.c.j.romijn@tue.nl

Hans van Lint benoemd tot Antoni van Leeuwenhoekhoogleraar

Hans van Lint is eind augustus benoemd tot Antoni van Leeuwenhoekhoogleraar aan de TU Delft. Deze leerstoel is bedoeld om excellente wetenschappers vroegtijdig te bevorderen tot hoogleraar zodat zij hun wetenschappelijke carrière maximaal kunnen ontwikkelen.



Hans van Lint studeerde Civiele Techniek in Delft. Hij promoveerde in 2004 op het onderwerp *Reliable freeway travel time prediction* en werkt sindsdien bij de afdeling Transport en Planning bij de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen. Hij is ook opleidingsdirecteur Transport, Logistiek en Infrastructuur. Zijn onderzoek concentreert zich op de koppeling tussen verkeersdata en geavanceerde modellen

en het toepassen daarvan voor het schatten en voorspellen van verkeerscondities. Hij kreeg in 2007 een Veni-subsidie toegekend en zijn werk is gepubliceerd in meer dan 160 artikelen. Ook voor NM Magazine-lezers is Van Lint geen onbekende: hij was (co-) auteur van verschillende wetenschappelijke bijdragen voor het vakblad.

Samenwerking China geïntensiveerd

De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek, NWO, heeft binnen het programma Samenwerking China (NSFC) zeven projecten gehonoreerd op het gebied van Operations Research in Urban Transport. Het gaat onder meer om de projecten *Robust, optimal, predictive, and integrated urban traffic control* (prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn, TU Delft, in samenwerking met Tsinghua University), *Multi-level predictive traffic control for large-scale urban networks* (prof. dr. ir. Bart de Schutter, TU Delft, met Shanghai Jiao Tong University) en *Dynamic activity-travel assignment in multi-state supernetworks* (prof. dr. Harry Timmermans, TU/e, met Beijing University of A&A).

De Nederlandse bijdrage aan het onderzoek betreft promotie- of postdoctoraalsprojecten met een maximale looptijd van vier jaar. NWO stelt hiervoor een bedrag beschikbaar van in totaal zo'n 1,75 miljoen euro. De thema's passen binnen de door het kabinet aangewezen topsectoren, te weten Logistiek.

Dynamische verkeersmodellen: de nieuwe norm

Met deze cursus leert u welke modellen er zijn en hoe deze in elkaar steken. Daarbij is aandacht voor de mogelijkheden, onmogelijkheden en toepassingen. Aan bod komen onder meer de gedragsmodellen, dynamische matrixschatting en kalibratie, het bepalen van de netwerkbouustheid, real-time schatting van verkeerssituaties en modellen voor netwerkmanagement. De cursus staat onder leiding van dr. ir. Adam Pel (TU Delft) en dr. ir. Luc Wismans (Goudappel Coffeng, Universiteit Twente).

Datum: 30 en 31 oktober 2013
Locatie: Amersfoort
Kosten: 890 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Mens op weg

De effectiviteit van mobiliteitsmaatregelen hangt af van de mate waarin mensen hun gedrag veranderen. Dat is echter een uitdaging op zich. Door gebrek aan kennis over human factors of door een te grote focus op een andere discipline ('de techniek lost het op') is het effect van veel maatregelen dan ook ondermaats. In deze cursus wordt uitgelegd wat er beter kan en hoe kennis over het gedrag in ons vakgebied kan worden ingezet.

Datum: 5 en 6 november 2013
Locatie: Delft
Kosten: 890 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Verkeerslichten: goed geregeld?

Bij deze vierdaagse cursus krijgt u op een niet-technische wijze uitgelegd wat u wel en niet mag verwachten van verkeerslichten. Aan de hand van praktijkvoorbeelden en casus wordt de werking van verkeersregelinstallaties behandeld. De cursus is geschikt voor iedereen die vanuit zijn professe de werking van verkeerslichtenregelingen moet kunnen beoordelen.

Datum: 12, 13, 19 en 20 november 2013
Locatie: Utrecht
Kosten: 2.195 euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Kosten van verkeersmaatregelen

Tijdens deze eendaagse cursus krijgen de deelnemers zicht op het kostenaspect van infrastructuurle voorzieningen. De verschillende begrippen en definities, de kostenraming (het detailniveau) in relatie tot de planfase en de te hanteren prijssoorten komen aan de orde. Tijdens de cursus gaat u ook zelf aan de slag met het opstellen van een kostenraming.

Datum: 21 november 2013
Locatie: Utrecht
Kosten: 650 euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

In-car systemen en verkeersmanagement

De snelle ontwikkeling van ict in het wegverkeer heeft geleid tot zogenaamde coöperatieve voertuigwegsystemen. Dit opent de weg naar individueel verkeersmanagement in de auto. De cursus 'In-car systemen en verkeersmanagement', georganiseerd door Stichting PAO in samenwerking met NM Magazine en TU Delft, geeft theoretisch inzicht in de werking van vooral coöperatieve in-carsystemen en de mogelijke effecten daarvan op bestuurder en verkeersstroom. Ook geeft de cursus praktische handvatten over beschikbare technologie en actuele toepassingen. De cursus staat onder leiding van prof. dr. ir. Bart van Arem (TU Delft).

Datum: 26 en 27 november 2013
Locatie: Delft
Kosten: 890 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Wegwijs in de verkeerskunde

De cursus biedt de deelnemers een kennismaking met het vakgebied van verkeer en vervoer én met de verkeerskundigen die hierin werkzaam zijn. U maakt kennis met de verkeerskundige uitdagingen en de complexiteit van verschillende vraagstukken. Daarnaast leert u de begrippen en basisbeginselen van relevante thema's als verkeersveiligheid, ontwerp en verkeersmanagement.

Datum: 3, 10 en 17 december 2013
Locatie: Utrecht
Kosten: 1.770 euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

De rol van verkeersmanagementcentrales

De cursus gaat over de ontwikkeling en het functioneren van de verkeerscentrales in Nederland. Er zal ook worden ingegaan op de mogelijke ontwikkelingsrichtingen voor de verkeerscentrales in de toekomst en op het besluitvormingsproces. Onderdeel van het programma is een bezoek aan een regionale verkeerscentrale. De cursus staat onder leiding van Frans de Haes (Grontmij) en Frans op de Beek (Rijkswaterstaat).

Datum: 12 en 13 december 2013
Locatie: Nieuwegein
Kosten: 890 euro
Meer info: www.pao-tudelft.nl

Diverse CROW-cursussen

CROW begint 2014 goed met de cursussen 'Verkeersmanagement', 'Verkeersonderzoek en -modellen', 'Verkeerstechniek', 'Verkeer en ruimte' en 'Verkeerskunde: de statistische route naar de praktijk'. Al deze cursussen gaan begin januari van start, duren verscheidene weken met steeds enkele colleges en veel werken en leren in de elektronische leeromgeving.

Datum: vanaf begin januari 2014
(werkcolleges + elektr. leeromgeving)
Locatie: Ede
Kosten: vanaf 1.310 euro
Meer info: www.crow.nl

Eerste studiedag Verkeerssystemen een succes

Op 12 juni 2013 vond de eerste Studiedag Verkeerssystemen in de Jaarbeurs in Utrecht plaats. DTV Consultants had deze dag georganiseerd om verkeersprofessionals met elkaar in contact te brengen en ervaringen te laten uitwisselen. De bijna honderd aanwezigen kregen onderwerpen gepresenteerd als het actieprogramma 'Beter geïnformeerd op weg' (Ministerie van Infrastructuur en Milieu), de ontwikkeling van de verkeersregiekamer (Rotterdam) en het opvolgedrag van automobilisten op informatie over reistijden (TU Twente).

Uit de evaluatie onder deelnemers blijkt dat de studiedag voorziet in de behoefte om meer kennis, informatie en ervaringen uit te wisselen en dat een vervolg op prijs wordt gesteld. Eerst zal er echter nog een Studiedag Verkeerslichten plaatsvinden, in 2014. Sprekers kunnen voor deze dag al onderwerpen aandragen.

Meer info: studiedag@dtvconsultants.nl

De wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio

Bestaande kennis over mobiliteit, bereikbaarheid en ruimtelijke vorming is bij elkaar gebracht in de CROW-publicatie 326 'Mobiliteit en ruimte – De wisselwerking tussen mobiliteit en ruimte in de stedelijke regio'.

Mobiliteit en ruimte zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Zo kunnen steden niet goed functioneren zonder verkeers- en vervoerssystemen. En een goede bereikbaarheid is belangrijk voor de productiviteit en (internationale) concurrentiekracht van bedrijven. Om adequaat beleid te kunnen voeren, is een goed begrip van de wisselwerking tussen beide noodzakelijk.

De nieuwe CROW-publicatie geeft een actueel overzicht van de aanwezige kennis over de samenhang tussen mobiliteit en ruimte. Naast bestaand onderzoek en de uitdagingen van nu komen toekomstige ontwikkelingen aan bod, zoals het effect van ict en nieuwe voertuigvormen. Voor wie nog meer wil weten, wordt er verwezen naar verdiepende literatuur.

De CROW-publicatie kost € 59,- en is te bestellen in de CROW-webshop. De publicatie zal ook online beschikbaar komen in de (nieuwe) CROW-kennismodule Ruimte, mobiliteit en stedenbouw.

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

Stromen en verblijven

De vakdisciplines verkeerskunde en stedenbouw hebben verschillende uitgangspunten die vaak loodrecht op elkaar staan. Het boek 'Stromen en verblijven – Naar een integrale ontwerpvisie op verkeer en openbare ruimte' brengt beide vakdisciplines bij elkaar en onderzoekt hoe verkeerskundige ontwerpeisen samen kunnen gaan met een hoogwaardig ingerichte openbare ruimte.

Een goede samenwerking tussen verkeerskundigen en stedenbouwkundigen is noodzakelijk voor een optimale inrichting van de openbare ruimte, met name bij verkeersaders waarnaast ook wonen, werken, fietsen, wandelen en winkelen plaatsvinden. In een aantal essays gaan deskundigen in op de verschillen tussen beide disciplines. Tien voorbeeldprojecten, waaronder de Piet Heinkade in Amsterdam en de Maasboulevard in Maastricht, laten de praktijk zien. Met een uitgebreid glossarium achterin het boek wordt een aanzet gegeven voor een gemeenschappelijke taal.

Het boek, dat €34,50 kost, kwam mede tot stand dankzij de steun van CROW en het Fonds Collectieve Kennis.

Uitgever: **NAi010 Uitgevers**
Meer info: www.naibooksellers.nl

P+R 2.0: Op weg naar het beter benutten van P+R

P+R vergroot de bereikbaarheid van regio's en steden, verlicht de parkeerdruk op werklocaties of attractiepunten en draagt bij aan een duurzame leefomgeving. Het aantal P+R-locaties en de kwaliteit van deze terreinen stijgt. Maar de maximale potentie van P+R is nog niet benut.



Het KpVV-rapport 'P+R 2.0: Op weg naar het beter benutten van P+R' vormt een handreiking voor alle betrokken partijen – overheden, locatiebeheerders, werkgevers, forenzen, ov- en parkeerbedrijven en bewoners – om de positie van P+R in zowel het planvormingsproces als het operationeel gebruik van de terreinen te verbeteren en beter te benutten in de dagelijkse praktijk. Het toepassen van deze kennis in de praktijk geeft een belangrijke impuls aan het toekomstige P+R-beleid.

De uitgave is opgesteld door Goudappel Coffeng en MoveMobility en is gratis te downloaden van de KpVV-site.

Uitgever: **KpVV**
Meer info: www.kpvv.nl

Verse wortelen

Om mensen in beweging te krijgen hanteert de overheid van oudsher 'de stok' en 'de wortel'. Verkeerd gedrag wordt bestraft, bijvoorbeeld met geldboetes, en goed gedrag wordt beloond. Dat laatste lijkt steeds populairder te worden, vooral dankzij mobiliteitsmanagementprojecten.

Het rapport 'Verse wortelen' is een literatuurstudie naar vormen van belonen. Uiteraard komen de monetaire beloningen (geld, cadeaus) aan bod, maar erg interessant zijn ook de sociale en morele vormen van belonen. Mensen zijn bijvoorbeeld gevoelig voor schouderklopjes en complimenten. Met die niet-monetaire beloningsvorm is inmiddels de nodige ervaring opgedaan – en die zijn alleszins veelbelovend. Ze verdienen een nadere uitwerking, want ze kunnen bestaande werkwijzen aanvullen of vervangen.

Het rapport kan gratis worden gedownload van de site Beterbenutten.nl.

Uitgever: **Ministerie van Infrastructuur en Milieu**
Meer info: www.beterbenutten.nl

Zoetermeer eerste stad met parkeersysteem van de toekomst

Zoetermeer leidt bezoekers van de binnenstad binnenkort snel en eenvoudig naar een parkeerplek. Actuele informatie over vrije parkeerplaatsen zal via de elektronische informatieborden langs de wegen naar het centrum worden gecommuniceerd. Het smart parking-systeem wordt geleverd door Vialis en Nedap.



Startsein van de parkeeroplossing was het plaatsen van de laatste parkeersensor in een parkeerplaats op de Pilatusdam op vrijdag 5 juli. Draadloze sensoren brengen straks real-time het aantal vrije én bezette parkeerplekken op de Pilatusdam, Tempel, Delftsewallen, CKC en Osijlaan in kaart.

Volgens planning is het systeem medio oktober operationeel. Zodra het systeem in werking is gesteld communiceert zij met het verkeersmanagementsysteem van de gemeente Zoetermeer. Automobilisten worden dan via digitale informatieborden langs de toegangswegen geïnformeerd over waar de vrije parkeerplekken zich bevinden. De bedoeling is om de data in een later stadium ook in-car beschikbaar te stellen via een app voor smartphones en navigatiesystemen.

De gemeente Zoetermeer is de eerste gemeente in Nederland die gehoor geeft aan de wens van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu om parkeerdata vrij te geven. Door die data slim in te zetten wordt het verkeer geholpen sneller een vrije parkeerplek te vinden – wat CO₂-uitstoot vermindert en stadscentra aantrekkelijker maakt voor automobilisten. Ook worden zo de reeds beschikbare parkeerfaciliteiten beter benut.

Meer info: joep.hintzen@vialis.nl

Odysa op de Weg van de Toekomst

Op de N329 in Oss is de afgelopen drie jaar hard gewerkt om de Weg van de Toekomst aan te leggen: een weg met een variëteit aan innovatieve technieken. Afgelopen 8 september is de weg officieel geopend. DTV Consultants heeft in opdracht van het consortium PRON329 het groene-golfsysteem Odysa voor het traject ontworpen en geprogrammeerd.

De weggebruikers zien op displays welke snelheid ze aan moeten houden om zonder te stoppen het volgende verkeerslicht te passeren. Op basis van het snelheidsadvies uit het ODYSA-systeem wordt er ook een LED-lijn langs de weg aangestuurd. Voertuigen kunnen de LED's volgen om het groene licht te halen. Het systeem werkt vanaf de Julianasingel tot en met het kruispunt N329-Kanaalstraat.

Odysa is al op meerdere locaties toegepast, waaronder trajecten in Amsterdam en Eindhoven. Uit eerdere evaluatiestudies blijkt dat Odysa zorgt voor een substantiële verbetering van de reistijden voor het doorgaande verkeer en een duidelijke vermindering van het aantal stops. Daarmee verbetert niet alleen het rijcomfort voor weggebruikers, maar kan het systeem ook als milieumaatregel worden ingezet.

Meer info: a.bezemer@dtvconsultants.nl

Nieuwe Regionale Verkeersmodellen voor Twente en Achterhoek

De Regio Twente en de Regio Achterhoek hebben Royal HaskoningDHV in april 2013 opdracht gegeven voor de actualisatie van het Regionaal Verkeersmodel (RVM) Twente en de bouw van het RVM Achterhoek. Er is hierbij specifiek gekozen voor modelsoftware Aimsun 8 Expert. Dit pakket modelleert op zowel macro-, meso- als microniveau. Dit betekent bijvoorbeeld dat het prognoses over de verkeersstromen over tien tot twintig jaar kan maken, maar ook dat het de verkeersafwikkeling op en tussen kruispunten en rotondes simuleert. Binnen Aimsun 8 Expert is uitwisseling tussen de niveaus vlot mogelijk, blijft data behouden en zorgen verfijningen die worden uitgevoerd op microniveau voor verbetering van het model op de hogere niveaus. Nieuw is verder dat de software niet alleen naar de groei van het verkeer kijkt, maar ook rekening houdt met de krimp van de bevolking: wat zijn de gevolgen voor verplaatsingen en verkeer, bereikbaarheid van voorzieningen en waar liggen kansen voor (grensoverschrijdend) openbaar vervoer? Royal HaskoningDHV verwacht dat de twee RVM's in januari 2014 gereed voor gebruik zijn.

Meer info: peter.nijhout@rhdhv.com

Onderzoek ander gebruik doelgroepstroken A16 en A20



In opdracht van Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid heeft Goudappel Coffeng een onderzoek gedaan naar het effect van openstelling van de huidige Speciale Doelgroepen Stroken (SDG-stroken) op de A16 en A20. Deze stroken worden sinds 1993 gebruikt om de verliesuren van vrachtverkeer terug te dringen. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het programma Beter Benutten.

Belangrijkste vraag in het onderzoek is of openstelling van de SDG-stroken voor personenautoverkeer leidt tot een betere verkeersafwikkeling van dit verkeer zonder dat dit ten koste gaat van de doorstroming (reistijden, verliesuren) van het vrachtverkeer. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van het microscopische dynamische verkeersmodel VIS-SIM. Er zijn verschillende varianten onderzocht: alleen openstelling van het zuidelijke deel langs de A16, openstelling van alle delen (langs A16 en langs A20) en het afsluiten van

het noordelijke deel langs de A20. Conclusie uit het onderzoek is dat een ander gebruik van de SDG-stroken over het geheel genomen maar een beperkte winst oplevert voor het personenautoverkeer (afhankelijk van de variant tussen de 0 en 6% minder voertuigverliesuren), maar erg nadelig is voor het vrachtverkeer (4 tot 26% meer voertuigverliesuren).

Meer info: judith.verveen@rws.nl en ejwestra@goudappel.nl

Raamcontract voor beheer en onderhoud missiekritische applicaties Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat beheert de hoofdverkeersverbindingen en het landelijke watersysteem van Nederland. De 'missiekritische applicaties' vormen het hart van Rijkswaterstaats verkeersmanagement en zijn dan ook essentieel voor een goede doorstroming. Technolution is gevraagd om voor diverse van deze applicaties het technische beheer en onderhoud uit te voeren.

Het gaat om een raamcontract voor een periode van drie jaar met daarna gedurende vier jaar een jaarlijkse mogelijkheid tot verlenging van het contract. Ict-dienstverlener CGI is de hoofdaannemer, waarbij zij de integrale servicedesk verzorgen van waaruit het beheer en onderhoud worden gecoördineerd. De nadruk ligt op eenvoud en eenduidig-

heid in het applicatiemanagement om efficiency-, kwalitatieve en contractuele voordelen te behalen.

Missiekritisch beheer en onderhoud

Technolution voert van oudsher beheer en onderhoud uit op diverse missiekritische applicaties van Rijkswaterstaat, waaronder het gladheidmeldsysteem, BOSS Online en Dynamax. Deze service wordt met het nieuwe contract gecontinueerd, zodat Rijkswaterstaat verzekerd blijft van de dienstverlening. Via het raamcontract kan Technolution ook andere applicaties in beheer en onderhoud nemen.

Meer info: klaas.lok@technolution.eu

Prijsvraag Informatiediensten levert vijf winnaars op

De prijsvraag ITS In Car informatiediensten heeft vijf winnaars opgeleverd. Zij krijgen financiële steun om hun idee te realiseren zodat reizigers vanaf februari 2014 over nieuwe en verbeterde informatiediensten kunnen beschikken.

Zes Beter Benutten-regio's en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) hadden de prijsvraag eerder dit jaar uitgeschreven. Doel was de markt voor reisinformatiediensten een kwaliteitsimpuls te geven. "De prijsvraag leek ons een goed idee, omdat we de markt hiermee voldoende vrijheid bieden", vertelt Henk Driessen, projectleider bij de stadsregio Arnhem Nijmegen namens de regio's en IenM. "Tijdens de marktconsultaties bleek al dat dit werkt. Er kwamen goede en nieuwe ideeën langs en we merkten dat partijen met verschillende specialisaties elkaar opzochten. Zo zagen een data-analist, app-ontwikkelaar en marketingbedrijf samen kansen. Dat is precies de bedoeling."

De jury was rond de deadline van dit artikel nog druk aan het werk. Bij het verschijnen van deze uitgave van NM Magazine zouden de vijf prijswinnaars al bekend moeten zijn – zie www.beterbenutten.nl.

Een belangrijk criterium was dat de informatiediensten zonder overheidssteun na 2014 in stand blijven. De indieners moesten daarom aantonen dat er een markt is voor hun dienst.

Beter benutten

De prijsvraag is een initiatief van zes regio's die in het kader van Beter Benutten van het ministerie van Infrastructuur en Milieu werken aan een betere bereikbaarheid: Arnhem-Nijmegen, Brabant, Midden-Nederland, Maastricht, Groningen-Assen en Zwolle-Kampen. Inmiddels hebben de regio's Haaglanden, Rotterdam en Twente het voornemen zich ook aan te sluiten. De stadsregio Arnhem-Nijmegen is trekker van het project. AT Osborne begeleidt namens de overheden de marktconsultatie en aanbesteding van het project.

Meer info:

hdriessen@destadsregio.nl,
jan-pieter.van.schaik@atosborne.nl
 en ineke.meijer@atosborne.nl

Zeist implementeert nieuwe generatie verkeersafhankelijk regelen

Afgelopen juni heeft gemeente Zeist de verkeerslichtenregelingen (VRI's) rondom het NS-station Driebergen-Zeist laten optimaliseren. De gelijkvloerse spoorwegovergang bij het station leidde bij de omliggende kruispunten frequent tot erg lange wachtrijen. Daarom worden de VRI's nu aangestuurd door de Scenario Manager, een softwaremodule in het regeltoestel die op herleidbare wijze, uitgaande van een matrix van unieke gebeurtenissen, de ideale manier van regelen bepaalt.



De nieuwe regeling schakelt tussen volledig voertuigafhankelijk met prioriteit voor het busverkeer tot een aantal vooraf geoptimaliseerde halfstarre programma's, waarin kopelingen met bijvoorbeeld auto en fiets zijn opgenomen.

Geen intensiteiten

Anders dan bij een traditionele verkeersafhankelijke programmasector (VAPS) maakt de Scenario Manager geen gebruik gemaakt van actuele intensiteiten. Vanwege de ernstige verstoringen die de vele trainingrepen veroorzaken, zegt de intensiteit op deze locatie namelijk helemaal niets. Wel wordt er real-time verkeersdrukke gemeten op de drukke doorgaande richtingen. Als het drukker wordt of er file ontstaat, schakelt de regeling direct door naar het plan met de meeste groentijd voor de betreffende richtingen. Als het rustig is, schakelt de regeling terug naar een lager plan en zal ze uiteindelijk automatisch omschakelen naar een voertuigafhankelijke regeling. Op deze wijze ontstaat een logische en geloofwaardige regeling voor alle weggebruikers op ieder moment van de dag.

Meer info: m.kant@dtvconsultants.nl en k.langelaar@dtvconsultants.nl

Provincie Noord-Holland zet verkeerskundig beheer VRI's op

Provincie Noord-Holland heeft Royal HaskoningDHV gevraagd een bijdrage te leveren aan de voorbereiding van en visievorming rond de inrichting van het verkeerskundig beheer van verkeersregelingen in Noord-Holland. De visie zal worden uitgewerkt tot een methodiek.

In het kader van het Uitvoeringsprogramma Verkeersmanagement 2009-2012 van de provincie Noord-Holland waren enkele verkeersregelinstanties al gekoppeld aan een nieuwe verkeerscentrale. De werking van deze verkeersregelingen kan zo doorlopend worden gemonitord. Op dit moment maakt de provincie nog vooral 'reactief' gebruik van de mogelijkheden die dat biedt: als er technische problemen zijn, wordt er direct gereageerd. Maar de provincie wil ook proactief werken door op basis van de verzamelde data de verkeerskundige werking van verkeersregelingen tegen het licht te houden. De provincie verwacht dat dit zowel de doorstroming als de veiligheid ten goede komt. Het resultaat van het project Verkeerskundig beheer zal een 'programma' van periodiek functioneel onderhoud zijn, waarin bestaande verkeersregelingen periodiek verkeerskundig worden geoptimaliseerd. De methodiek die hiervoor wordt uitgewerkt, zal in een aantal pilots worden beproefd.

Meer info: walter.fransen@rhdhv.com en meursj@noord-holland.nl

Communicatieprotocol Disperanto officieel vrijgegeven

Het nieuwe open en gratis communicatieprotocol voor displays Disperanto is eind juli live gegaan. Via de website www.disperanto.org kan het protocol gedownload worden. Disperanto is als eerste ingezet in het nieuwe parkeerroute-informatiesysteem (PRIS) van gemeente Tilburg.

Wegbeheerders die verschillende merken displays voor route- en parkeergeleiding inkopen, krijgen te maken met verschillende communicatieprotocollen: elke leverancier praat zijn eigen taal. Dat maakt het beheren en aansturen van displays een tijdrovend en dus kostbare aangelegenheid. Om die reden heeft Technolution in samenwerking met onder meer Data Display het communicatieprotocol Disperanto opgezet. Met dit protocol kunnen wegbeheerders alle displays, waaronder DRIP's, dynamische pijlen en VXX-borden, aansturen. Ook is het dataverbruik voor aansturing met draadloze verbindingen (GPRS, 3G) geoptimaliseerd. Dit reduceert het dataverbruik met een factor 20, wat een hoop communicatiekosten scheelt. Het protocol ondersteunt het gebruik van 2 tot 16,7 miljoen kleuren. Verder wordt al het aangesloten instrumentarium in het veld gemonitord; de wegbeheerder krijgt automatisch een melding bij diverse soorten storingen. Om de markt te faciliteren, wordt Disperanto gratis en open aangeboden. Ook is de broncode van simulatoren voor zowel de display-kant als de centrale server vrij beschikbaar.

Meer info: henk.den.breejen@technolution.eu

BLVC-plannen voor Delft en Utrecht

Royal HaskoningDHV heeft vanaf 2012 zogenaamde BLVC-plannen opgesteld voor werkzaamheden aan de Sebastiaansbrug in Delft en aan het Stationsplein Oost in Utrecht. In een BLVC-plan wordt vastgelegd welke maatregelen er tijdens bouwprojecten of wegwerkzaamheden worden getroffen op het gebied van Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie.



Weggebruikers en bewoners stellen steeds hogere eisen aan de bereikbaarheid, leefbaarheid en veiligheid rondom bouwprojecten en wegwerkzaamheden. Daarnaast willen ze eerder, beter en op een leukere manier geïnformeerd worden over de impact van projecten op hun dagelijkse patronen. Steeds meer gemeenten proberen aan deze wensen tegemoet te komen door bij bouwprojecten en wegwerkzaamheden een BLVC-plan te eisen.

Maatwerk

Omdat de problematiek rond een project zo enorm kan verschillen, is er voor BLVC geen standaardaanpak. In Delft draait het bijvoorbeeld om omleidingsroutes door de hele stad en om de bereikbaarheid van winkels. In Utrecht ligt de focus juist op de organisatie en de afstemming tussen een veelheid aan projecten met verschillende opdrachtgevers en op de fasering van de bouw. Een BLVC-plan opstellen is daarom altijd maatwerk. Het gaat ook verder dan het traditionele bepalen van verkeersmaatregelen en omleidingsroutes. Omdat hinder bij werkzaamheden nooit geheel te voorkomen is, is ook het terugdringen van de hinderbeleving van belang, bijvoorbeeld door weggebruikers en bewoners actief te betrekken. Royal HaskoningDHV benut op dit vlak haar ervaring met omgevingsmanagement.

Meer info: dirk.jan.huisman@rhdhv.com

Pilotproject adaptieve netwerkregeling FAST geslaagd

Werkzaamheden in het centrum van Deventer vormden afgelopen juni een mooie testcase voor FAST, een fabrikantonafhankelijke adaptieve netwerkregeling voor verkeerslichten. Een deel van het centrumverkeer werd omgeleid via de Siemelinksweg waar FAST op zes kruispunten actief is. De regeling bleek goed met die 'onvoorziene' veranderingen om te kunnen gaan.

In verband met de werkzaamheden had gemeente Deventer de regelingen op een groot aantal kruispunten op de omleidingsroutes aangepast, maar op de Siemelinksweg was dat bewust niet gebeurd. Er waren daar ook geen bijzondere maatregelen getroffen. De bedoeling was om te zien hoe FAST plotselinge veranderingen in de verkeersdruk verwerkt.

Resultaten

FAST meet real-time de actuele verkeersdruk. Op basis hiervan doet een online verkeersmodel een kortetermijnvoorspelling voor het verkeersaanbod. Deze voorspelling wordt gebruikt om de verkeerslichten real-time te optimaliseren. Theoretisch zou FAST dus in staat moeten zijn om zich zelfstandig aan te passen aan bijvoorbeeld onvoorziene extra verkeer. In de Deventer testcase bleef FAST ook in de praktijk prima overeind. Gedurende het weekend waren er geen problemen in de ver-



keersafwikkeling. Door externe omstandigheden – het uitvallen van een server waardoor FAST niet werd voorzien van nieuwe intensiteiten – kon er tijdens de maandagochtendspits niet worden geoptimaliseerd. Maar de avondspits verliep prima, aldus gemeente Deventer: rond 17.00 uur lag de piek op 1.600 verwerkte motorvoertuigen per uur, terwijl dat normaal rond 1.300 mvt/uur ligt. FAST

kan dus zelfstandig overweg met veranderingen in het verkeersbeeld. Hiermee ontlast het de verkeersregelkundige. FAST in Deventer is mede mogelijk gemaakt door de Provincie Overijssel.

Meer info: cornelis.van.bemmel@rhdhv.com en gert.hut@rhdhv.com

Utrechtse pilot brengt actuele reistijd op gemeentelijke omleidingsroutes in beeld

De Gemeente Utrecht start in september met een extra service tijdens wegwerkzaamheden aan doorgaande wegen in de stad. In het pilotproject 'Albatrosstraat' krijgen weggebruikers actuele informatie over de vertragingen op omleidingsroutes die zijn ingesteld door de gemeente. Bovendien wordt aangegeven of vertragingen toe- of afnemen.

Automobilisten kunnen zo op elk moment van de dag het beste alternatief kiezen, wat de irritatie vermindert en de doorstroming in de stad bevordert. De gemeente stelt de informatie beschikbaar via computer en smartphone. Vaste gebruikers van de service hebben de mogelijkheid om een alert in te stellen. Zo kunnen zij zich dagelijks op vaste

tijden laten informeren over de situatie op de weg, en hun reistijd of vervoerwijze desnoods aanpassen.

Meer info: c.jentink@utrecht.nl en rgaljaard@goudappel.nl
Zie ook: www.heteitjevanutrecht.nl

Minder Hinder-widget in Zwolle een succes

Reizigers informeren over verkeershinder door wegwerkzaamheden én betere routealternatieven aanbieden: de Minder Hinder-widget die gemeente Zwolle eerder dit jaar introduceerde, is een mooi voorbeeld van wat dynamisch verkeersmanagement zoal vermag. De Minder Hinder-widget is ook een eerste stap naar een multimodale routeplanner op individueel niveau.

De Minder Hinder-widget is ontwikkeld naar aanleiding van geplande grootschalige werkzaamheden aan de Katerdijk in Zwolle dit voorjaar. Omdat deze werkzaamheden verkeershinder zouden opleveren, wilde de gemeente Zwolle wat terugdoen voor verkeersdeelnemers in de stad en de regio.

Uitgebreid verkeersmanagementsysteem

Vialis faciliteerde de Minder Hinder-widget voor de gemeente Zwolle. Het bedrijf werkt al langere tijd nauw samen met de gemeente en heeft onder meer het verkeersmanagementsysteem ViValdi opgetuigd. Dit systeem verbindt de beschikbare installaties in Zwolle tot één groot systeem voor onder meer parkeer- en verkeerverwijzing, congestiewaarschuwing en scenariomanagement. De informatie uit het ViValdi-systeem vormt de basis voor de Minder Hinder-widget.

Rode en groene lijnen

De reiziger kan de widget raadplegen via de smartphone, pc of tablet. Van de data die wordt verzameld via ViValdi wordt een rss-feed gemaakt, die is opgenomen in de widget. De reiziger ziet op zijn scherm via rode en groene lijnen real-time waar de doorstroming in de gemeente het beste is. Zo kan deze zijn reis beter plannen. Wil iemand bijvoorbeeld met de auto naar het centrum, dan kan de reiziger via de widget zien hoe vol de parkeergarage daar is, welke route hij het beste kan nemen en of er verkeershinder onderweg is. Bovendien kan de reiziger via de widget live zien hoe de situatie op de weg is bij bepaalde wegwerkzaamheden. Het systeem is multimodaal en daardoor te gebruiken voor zowel reizigers per auto, fiets als openbaar vervoer. De gemeente Zwolle kan mensen bovendien via de Minder Hinder-widget informeren. Bijvoorbeeld over de planning van diverse wegwerkzaamheden.

De widget is operationeel sinds het voorjaar van 2013. Sinds die tijd maakten al vele duizenden unieke bezoekers er gebruik van. Vanwege dit positieve effect heeft de gemeente Zwolle besloten de Minder Hinder-widget in ieder geval tot 1 januari 2014 ook in te zetten bij andere werkzaamheden in de gemeente.

Meer info: jarno.kunkeler@vialis.nl

Zie ook: [Minderhinderapp.nl](#)

Rotterdam start programma Verkeersregie



De gemeente Rotterdam heeft samen met Grontmij het programma Verkeersregie opgesteld. Het doel is om onnodige verkeershinder op het Rotterdamse wegennet te voorkomen. Het programma verschaft de gemeente dan ook 'grip op verkeer' en mogelijkheden om in te grijpen.

De gemeente Rotterdam werkt hard aan het verbeteren van de verkeerssituatie voor de weggebruiker en omwonenden. Met de aanstelling van de verkeersmarinier in 2007 als belangrijke impuls, is er in Rotterdam al veel gebeurd op het strategisch, tactisch en operationeel niveau van verkeersregie. Naast de acute operationele werkzaamheden zijn diverse projecten uitgevoerd die de middelen verschaffen te starten met verkeersregie. Het sluitstuk van deze inspanningen is de gemeentelijke verkeerscentrale, de verkeersregiekamer.

Om door te pakken op deze ontwikkelingen is het programma Verkeersregie opgesteld. Het omvat vijf thema's: techniek op orde, organisatie op orde, zicht voor verkeersregie, beheer en communicatie. De horizon van het programma is 2016.

Om de in totaal 33 projecten die onder het programma vallen snel en in samenhang te kunnen realiseren, zijn ze geordend en geprioriteerd in tijd en geld. De benodigde investeringsgelden (ruim € 3 miljoen) worden verkregen uit verschillende budgetten en bronnen, zoals het programma Beter Benutten en investeringsgelden van de gemeente zelf. Voor enkele projecten werkt de gemeente aan aanvullende financiering.

Het tempo zit er goed in. Al in 2013 worden de quickwins gerealiseerd. Het zwaartepunt van het programma is eind 2014.

Meer info: j.boelhouwers@rotterdam.nl, r.gilbers@rotterdam.nl en maarten.vanderweg@grontmij.nl

Netwerkmanagement? Vialis.



ViValdi – hart van dynamisch verkeersmanagement

Alle functies van het Zwolse verkeersmanagement zijn beschikbaar in ViValdi van Vialis. ViValdi is een compleet en modulier opgebouwd systeem voor een brede toepassing van dynamisch verkeersmanagement. Het kijkt over de systemen en eigendomsgrenzen van wegbeheerders heen. DVM-maatregelen ondersteunen effectief dezelfde gemeenschappelijke beleidsdoelstellingen: benutting, doorstroming, veiligheid en milieu. ViValdi kan op de klassieke manier bij de opdrachtgever worden ingericht, maar hosting bij Vialis en “verkeersmanagement als dienst” zijn toekomstbestendige opties.

www.vialis.nl



Verkeer. Vialis regelt het.