



nm

Hét vakblad voor netwerkmanagement in verkeer en vervoer

Magazine

1^e Jaargang | Nummer 4 | 2006

Een open technisch platform voor verkeerscentrales

De techniek voor netwerkmanagement

Onderzoek

Anticiperend regelen
op netwerkniveau met
verkeersregelininstallaties

Technologie

De ontwikkelingen
op het gebied van
in-carttechnologie

Interview

Job Klijnhout blikt terug
op veertig jaar verkeers-
management



Experts in netwerkmanagement

- methodiek- en visieontwikkeling
- complexe praktijktoepassingen
- ontwikkeling van technische concepten
 - bestuurlijke processen en organisatorische vraagstukken
 - verkeersmodellen

Vanuit een heldere eigen visie op netwerkmanagement staat vanuit Goudappel Coffeng een team van verkeersprofessionals voor u klaar die uitblinken in hun vakgebied. Doordat wij kunnen putten uit zo'n veelzijdig team, bestrijken wij alle aspecten van dit vakgebied.

Wij werken nauw samen met bedrijven die onze visie en onze aanpak delen. Daarnaast geloven wij dat onafhankelijke kennisuitwisseling nodig is om het vakgebied verder te brengen. Daarom zijn wij mede-initiatiefnemer van het vakblad Netwerk-Management Magazine.

Wij zoeken nog versterking voor ons team. Interesse? Neem contact op met Gert Willems.

Voorwoord

Dit is alweer het vierde nummer van NM Magazine en daarmee de afsluiter van de eerste jaargang. Reden voor ons om eens flink uit te pakken! In het hoofdartikel schetsen de auteurs Van Koningsbruggen, Westerman en Van der Ster bijvoorbeeld wat er volgens hen nodig is om netwerkmanagement ook technisch echt gestalte te geven: een open, gestandaardiseerd technisch platform voor verkeerscentrales. In het artikel geven ze meteen een voorzet voor een functioneel ontwerp. Gedurfd? Dat zeker. Maar vernieuwend genoeg om het prominent op te nemen. Tegelijkertijd geven we gelegenheid te reageren en het er flink mee oneens te zijn. De eerste reacties publiceren we op de pagina's direct achter het hoofdartikel. Mocht u ook een duit in het zakje willen doen, dan weet u ons te vinden op redactie@nm-magazine.nl.

Verder vindt u in dit nummer een artikel over de ontwikkelingen die spelen op het gebied van in-carsystemen, een verkenning van de mogelijkheden van anticiperende netwerkregelingen en een interview met verkeerskundige van het eerste uur Job Klijnhout, die terugkijkt op vier decennia in het vakgebied. Interessante materie? Lezenswaardig? Praktisch voor het vakgebied? Wij als redactie menen van wel. Maar zo aan het einde van de eerste jaargang willen we dat ook graag van u weten. Tegelijk met het uitkomen van deze uitgave, plaatsen we dan ook een on-line lezersonderzoek op www.nm-magazine.nl. Doe alstublieft mee, want uw mening is voor ons koersbepalend. 'Voor de markt, door de markt', was ons credo voor NM Magazine en met de enquête willen we dat ook graag waar maken!

De redactie

Inhoudsopgave

7 Een technisch platform voor verkeerscentrales

De techniek voor netwerkmanagement



Nu het verkeerskundig gezien steeds duidelijker wordt wat we willen met netwerkmanagement, is het tijd om te zorgen dat hiervoor de juiste techniek beschikbaar komt. Een essentiële component is een faciliterend technisch platform voor in verkeerscentrales. In het hoofdartikel schetsen de auteurs de contouren van een dergelijk platform en doen ze een voorstel hoe dit verder ontwikkeld zou kunnen worden.

28 Waar staan we met in-carsystemen?

Het perspectief van in-carsystemen is veelbelovend: zij kunnen congestie helpen beheersen, het verkeer veiliger maken en een bijdrage aan de milieudoelen leveren. Maar voor het zover is, moeten er nog wel een paar slagen gemaakt worden. Waar staan we nu met de in-carsystemen? Wat is er nodig om ze een (sleutel)rol te geven in netwerkmanagement?

32 "Er is een centrale organisatie voor netwerkmanagement nodig"

Job Klijnhout is in Nederland maar ook internationaal een van de grondleggers van dynamisch verkeersmanagement. Na vier decennia gaat hij met pensioen. NM Magazine zocht hem op en liet hem terugblikken op successen en mislukkingen in het vakgebied.

16 De Brabantse visie op dynamisch verkeersmanagement

18 Regelscenario's in Hart op Weg

21 De bestuurder spreekt: Jeroen Goudt

22 Anticiperende netwerkregelingen

37 Website Kennisnetwerk Verkeersmanagement

En verder:

4 Kort Nieuws 5 Agenda 38 Publicaties

39 Projectnieuws 44 Opgeleverde rapporten

44 Congressen

NM Magazine wordt mede mogelijk gemaakt door ondersteuning van de volgende organisaties:



Kennisplatform
Verkeer en Vervoer

Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Rijkswaterstaat



'FileProof Doorstroming A10' van start



Op 23 oktober 2006 heeft Karla Peijs het startsein gegeven voor het project 'FileProof Doorstroming A10', onderdeel van het initiatief 'File-aanpak op de korte termijn' (FileProof) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In het project werken Rijkswaterstaat, provincie Noord-Holland, ROA en gemeente Amsterdam aan een gezamenlijke, regionale en snelle aanpak van de fileproblemen op Ring Amsterdam. De beoogde maatregelen betreffen kleine aanpassingen aan toe- en afritten van de ring, het aanpassen van verkeersregelininstallaties, het rerouten van verkeersstromen en het inzetten van gecoördineerde toeritdosering. Deze maatregelen worden afhankelijk van de actuele verkeerssituatie op elkaar afgestemd. Uitgangspunt hierbij is steeds dat de ringen blijven 'draaien'. De bedoeling is dat het project in 2007 gereed is.

Kosteloos advies voor optimaliseren VRI's

Anders dan de naam doet vermoeden, richt het Groene Golf Team – een 'FileProof-project' van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat – zich niet alleen op groene golven, maar op het optimaliseren van verkeersregelininstallaties in de volle breedte. Zo'n advies is kosteloos (de eventuele uitvoering van aanbevelingen natuurlijk niet) en kan worden aangevraagd via ad.wilson@rws.nl of martin.muller@rws.nl.

NDW start aanbesteding

Het Nationaal Datawarehouse (NDW), een initiatief van wegbeheerders en stadsregio's, organiseert begin 2007 een aanbesteding voor het inwinnen, valideren, aggregeren en fuseren van verkeersgegevens. Ook de technische infrastructuur en applicatiebeheer worden uitbesteed. Voor de inwinning wordt uitgegaan van drie geografische 'percelen': Randstad, Zuid-Nederland en Noordoost-Nederland. Rond de zomer van



2007 moet de aanbesteding zijn afgerond.

In het NDW-project bouwen de partners aan één groot datawarehouse waarin alle relevante verkeersgegevens en statusgegevens van het 'basisnetwerk' – alle wegen waar actief verkeersmanagement wordt of zal worden toegepast – worden verzameld en opgeslagen. Zij maken ook afspraken over de kwaliteit, uitwisseling en het beheer van de gegevens. Het is de bedoeling om binnen drie jaar het datawarehouse voor het basisnetwerk operationeel te hebben. Meer informatie over het project is te vinden op www.nationaaldatawarehouse.nl.

'Benutten stomste wat je kunt doen'

In een gesprek met BN/De Stem en TC Tubantia heeft Ben Immers, hoogleraar Verkeer en Infrastructuur en adviseur van onderzoeksinstituut TNO, aangegeven stiekem te hopen op een flink verkeersinfarct zoals op 25 november 2005. Toen liepen de snelwegen compleet dicht door lichte sneeuwval en liepen de files op tot 810 kilometer. "Misschien dat de ogen in Nederland dan eindelijk opengaan. Ik mis het besef dat het vijf voor twaalf is. Nu de economie weer groeit, zal het heel hard gaan met de files. Maar de overheid kiest nog steeds voor noodverbandjes." Het wegnemen beter benutten noemt Immers 'het stomste wat je kunt doen'. "Dan wordt alle wegcapaciteit gebruikt, zodat er geen reserve meer is. Als er ook maar iets gebeurt, ontstaan er grote problemen. Eén regenbui of gekantelde vrachtwagen en het halve land staat stil." Volgens de hoogleraar is het bittere noodzaak om meer asfalt aan te leggen.

'Bereikbaarheidssite' Rotterdam on-line

Vanaf januari 2007 is de site www.bereikbareregiorotterdam.nl online. De site is een initiatief van Stadsregio Rotterdam en bedient de be-



zoeker met alle mogelijke informatie over verkeer en vervoer in en rond Rotterdam. Het bevat een actueel overzicht van onder meer wegwerkzaamheden, files, P+R-locaties, treinstations, OV-haltes en bewaakte fietsenstallingen. Een en ander wordt overzichtelijk op een kaart gepresenteerd.

RWS in gesprek met Tomtom over 'dorsroutes'

Rijkswaterstaat wil afspraken maken met onder meer Tomtom over de routes die navigatiesystemen aanbieden. Er zijn nog geen afspraken gemaakt, maar overleg is er wel geweest en beide partijen zijn van goede wil, aldus woordvoerders van Rijkswaterstaat en Tomtom. Aanleiding zijn klachten van dorpsbewoners dat dankzij navigatiesystemen steeds meer (vracht)auto's de rustige wegen door het platteland weten te vinden om files op hoofdwegen te ontwijken. Dat zou tot overlast en onveilige verkeerssituaties leiden.

DTV Consultants wint VanAanarBeter-Prijs



Op 7 december 2006 heeft DTV Consultants met het product Odysa de VanAanarBeter-Prijs gewonnen. Deze prijs is een initiatief van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor bijzondere initiatieven van bedrijven, kennisinstellingen en burgers om de files te verminderen en de bereikbaarheid te verbeteren. Karla Peijs reikte de prijs tijdens het Nederlandse Wegencongres in Rotterdam aan de heer Bo Boormans uit. Odysa staat voor Optimalisatie van de Doorstroming door dYnamische SnelheidsAdviesing en is een nieuw verkeersregelconcept van DTV Consultants. Het is ontwikkeld voor doorgaande wegen, waarbij verkeersregelinstallaties die op relatief grote afstand van elkaar liggen, onderling worden gekoppeld om 'groene golven' te creëren. Het basisprincipe van het Odysa-systeem is, dat met matrixsignaalgevers aan elk passerend voertuig de snelheid wordt gecommuniceerd waarmee het voertuig bij het volgende kruispunt groen licht krijgt. Odysa draait al sinds november 2002 op de N282 te Rijen, waar vier met verkeerslichten geregelde kruispunten over een afstand van 2,9 kilometer onderling met zijn elkaar verbonden.

Mobiele camera's voor doorstroming

Rijkswaterstaat heeft begin december 2006 bij wijze van proef een aantal auto's van inspecteurs van Rijkswaterstaat uitgerust met mobiele camera's. Die moeten de verkeerscentrale snel een goed overzicht geven als zich ongelukken op de snelweg voordoen. Op basis daarvan kan snel en goed worden ingeschat welk materieel nodig is voor de berging van wrakstukken. Ook kunnen weggebruikers beter geïnformeerd worden over de duur van de vertraging, is de verwachting.

Lezersonderzoek NM Magazine

Tegelijk met de verspreiding van dit vierde NM Magazine, gaat er een lezersenquête on-line op www.nm-magazine.nl. Doel is in de toekomst het blad nog beter op de behoeften van de lezers af te stemmen. We stellen uw deelname, die u slechts enkele minuten zal kosten, dan ook zeer op prijs. De enquête sluit op 31 januari 2007. – De redactie.

Agenda

18 januari 2007

Conferentie gebiedsgerichte aanpak → Utrecht

De conferentie is bedoeld voor projectleiders PVVP's, RVVP's en netwerkanalyses en voor contactpersonen samenwerkingsagenda's bij decentrale overheden. Onderwerpen zijn onder meer de samenwerking tussen netwerkanalyses en maatregelenpakketten en samenwerking met 'de burens'.

→ www.kpvv.nl

8 maart 2007

Bereikbaarheid Zuidvleugel → Rotterdam

Het thema van het congres is: 'Van de netwerkanalyse naar een gebiedsgerichte aanpak van mobiliteitsknelpunten'. Aan de orde komen onder meer de samenwerking tussen overheid en markt en de vraag hoe HWN en OVN beter op elkaar aan te laten sluiten.

→ www.sbo.nl/bereikbaarheidzuidvleugel.htm

28 maart 2007

Cooperative vehicle-infrastructure systems: an intelligent way forward? → Eindhoven

Ontmoetingsdag voor ambtenaren en aanbieders op het gebied van verkeers toepassingen en mobiliteitsoplossingen. Beurs en seminars. Meer informatie via johanne.steenbergen@tno.nl.

10 mei 2007

7^e Symposium Dynamisch Verkeersmanagement → De Doelen, Rotterdam

In samenwerking met overheid, bedrijfsleven, onderwijs en advieswereld organiseert Verkeerskunde het 7^e Symposium Dynamisch Verkeersmanagement. Doel is ervaringen uit te wisselen over recente ontwikkelingen op het gebied van verkeersmanagement.

→ www.dvm-congres.nl

13 - 14 juni 2007

Verkeerskundige werkdagen → Hilversum

Deelnemers informeren elkaar over de laatste ontwikkelingen binnen het vakgebied. Belangrijkste thema's zijn Verkeerstechiek en Mobiliteit & Transport.

→ www.crow.nl/congressen

18 - 20 juni 2007

ITS Europe '07 → Aalborg, Denemarken

Europees congres en beurs over systemen en diensten op het gebied van 'intelligent transport'.

→ www.itsineurope.com

9 - 13 oktober 2007

ITS World Congress → Beijing, China

Het 14^e wereldcongres over Intelligent Transport Systems.

→ www.itsworldcongress.cn



Een open technisch platform voor verkeerscentrales

De techniek voor netwerkmanagement

Met Gebiedsgericht Benutten zijn de contouren voor pro-actief netwerkbreed verkeersmanagement geschetst. Op diverse plekken in het land worden regelstrategieën, referentiekaders en regelscenario's uitgewerkt en geïmplementeerd in verkeerscentrales. Parallel hieraan wordt gewerkt aan de organisatie, de bediening en het beheer van de verkeersmanagementsystemen. Uiteindelijk moeten

deze parallelle ontwikkelingen bij elkaar komen en in elkaar worden gepast. In het navolgende hoofdartikel schetsen Paul van Koningsbruggen, Marcel Westerman en Eric van der Ster tot wat voor technisch platform dat zou moeten leiden en op welke wijze zo'n platform ontwikkeld kan worden. Openheid en standaardisatie zijn in ieder geval essentieel, betogen de auteurs.

Wat met verkeersmanagement wordt beoogd, is (los van politieke en beleidsmatige prioriteiten) eenvoudig als volgt samen te vatten: bijdragen aan het waarborgen van de bereikbaarheid van de ruimtelijke functies en daarmee aan de dynamiek van de samenleving, door de actieve mobilisten de beschikbare weginfrastructuur zo veilig en efficiënt mogelijk te laten gebruiken, rekening houdend met de kwaliteit van de leefomgeving voor de omwonenden. Deze beoogde 'bijdrage aan de bereikbaarheid' wordt geleverd door het verkeer gericht te beïnvloeden. Dat gebeurt globaal gezegd op vier verschillende manieren, die vaak in combinatie met elkaar worden gebruikt:

1. Het wegennet dynamisch inrichten

Het gaat hier om het aanbieden van aanvullende wegcapaciteit gedurende periodes van grote verkeersvraag (bijvoorbeeld spitsstroken), maar ook om het veilig wegnemen van wegcapaciteit bij onder meer werk-in-uitvoering, brugopeningen en kritische weersomstandigheden. Ook het inrichten van weglinks bij incidenten (bijvoorbeeld afgevalen lading) of verkeersongevallen valt onder deze vorm van verkeersmanagement.

2. Het wegennet dynamisch inregelen

Dit omvat het lokaal werken met verkeersmanagementmiddelen. Denk bijvoorbeeld aan het verdelen van de beschikbare kruispunt- of knooppuntcapaciteit over de aangesloten verbindingen met behulp van (lokaal ingeregelde) verkeersregelinstallaties of toeritdoseerinstallaties. Een ander voorbeeld is het instellen van een dynamische snelheidslimiet, aangepast aan externe omstandigheden (zoals sterk verminderd zicht of kritische emissieniveaus van schadelijke stoffen).

3. De weggebruikers informeren, waarschuwen en adviseren

Door het geven van gerichte informatie of adviezen probeert de wegbeheerder het verkeer optimaal over het wegennet te verdelen. Ook wordt het verkeer bewust gemaakt van de verkeerssituatie verder op de route en gewaarschuwd voor verstoringen in de verkeersafwikkeling op momentane en aankomende wegsegmenten (filewaarschuwing en filestaartbeveiliging). Deze wijze van verkeer beïnvloeden is beleidsafhankelijk, omdat hiermee wordt geïnterfereerd in de verkeersafwikkeling (voor zover weggebruikers zich laten informeren, waarschuwen en adviseren). Ze stoelt op een goed besef van de beleidsmatige belangen die aan de verschillende trajecten in het wegennet worden toegekend.

4. De weggebruikers sturen en geleiden

Belangrijk aspect van deze manier van beïnvloeden is het netwerkbrede aspect. Met behulp van regelscenario's wordt de beschikbare wegcapaciteit op wegsegmenten en trajecten toegedeeld aan weggebruikers, zodra de noodzaak van echt ingrijpen nodig is. Belangrijkste doel is dus te voorkomen dat de verkeersafwikkeling op grote delen van het netwerk vastloopt. Door binnen de gestelde belangen prioriteiten toe te kennen aan het wegennet, wordt de regelruimte gecreëerd om een sierlijke teruggang ('graceful degradation') te bewerkstelligen in de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

De basisvereisten voor operationeel netwerkmanagement

Hoewel bovenstaande wijzen van verkeer beïnvloeden naast en door elkaar gebruikt worden, zijn ze niet tegelijkertijd ontstaan.

Vrijwel alle verkeersmanagementcentrales begonnen als centrales voor de bediening en bewaking van objecten als tunnels, beweegbare bruggen en later spitsstroken (manier 1). In dezelfde 'ontwikkelingsfase' kunnen we ook het lokaal regelen van kruispunten en knooppunten zien (2). De wens om weggebruikers zoveel mogelijk te informeren neemt nog steeds toe (3). En inmiddels zijn daar de eerste systemen voor het archiveren en activeren van regelscenario's aan toegevoegd en zijn de eerste operationele regelstrategieën in gebruik genomen (4). Daarmee omvat het huidige operationeel verkeersmanagement zowel het oorspronkelijke bewaken en bedienen van objecten als het 'nieuwe' netwerkbrede sturen en geleiden van verkeersstromen. Deze uitbreiding betekent dat er behoorlijk veel meer wordt vereist van de systemen achter verkeersmanagement. De systemen moeten het bijvoorbeeld mogelijk maken dat een wegverkeersleider in de verkeerscentrale én gemakkelijk kan inzoomen op een specifiek object om dat te bedienen, én kan uitzoomen naar een (deel)regio om het verkeer op dat niveau te sturen. De bijbehorende verkeersmanagementsystemen moeten dus vrij kunnen worden geclusterd naar type systeem, deelnetwerk en/of gebied en als cluster worden aangeboden aan een wegverkeersleider. De clusters zelf moeten dynamisch aangepast kunnen worden aan de gebeurtenissen op en rond de weg. Een ander aandachtspunt is dat door de vlucht die verkeersmanagement heeft genomen, het aantal verkeersmanagementsystemen en de daarbij behorende regelscenario's enorm is toegenomen. Dat maakt het noodzakelijk uniformiteit aan te brengen in de bediening en het beheer van de systemen in de verkeerscentrales.

Een laatste vereiste is dat verkeerscentrales, omdat knelpunten in de verkeersafwikkeling zich soms voor doen in het grensgebied tussen meerdere verkeerscentrales, gezamenlijk moeten

kunnen opereren. Dit impliceert de mogelijkheid om te kunnen schakelen tussen en over verkeerscentrales.

Verkeerskundige functionaliteiten

Om operationeel verkeersmanagement op netwerkniveau werkelijk te kunnen uitvoeren, moeten de verkeerscentrales geschikt worden gemaakt om aan deze basisvereisten te voldoen. Hiervoor is een faciliterend technisch platform voor de verkeerscentrales nodig. Een typisch aspect van een dergelijk platform is een systematische gelaagdheid. Uitgaande van de hierboven beschreven vereisten, gaat het om drie lagen: een controlelaag (operationeel), een coördinatielaag (tactisch) en een managementlaag waar de koers wordt uitgezet (strategisch) – zie figuur 1. Ze zijn met elkaar verbonden via zogeheten referentiepunten, met de daarbij behorende interfaces. De verhouding tussen deze lagen kan worden vergeleken met de verhouding en taakverdeling tussen een stoker (operationeel), een stuurman (tactisch) en een kapitein (strategisch).

De lagen in het faciliterende technische platform moeten de benodigde verkeerskundige functionaliteiten meekrijgen. Als we alle processen en acties in verkeersmanagement (netwerkmanagement) beschouwen, dan gaat dat om de volgende functionaliteiten (zie ook figuur 2):

Observeren

Verkeersmanagement valt of staat met het observeren van de verkeerssituatie. Hiervoor zijn diverse systemen beschikbaar die gebruik maken van verschillende soorten sensoren, zoals inductielussen, video, radar of GSM. De data die uit deze systemen komt, is verschillend van aard en zal in een geschikte vorm moeten worden aangeboden voordat met verdere bewerking kan worden begonnen.

Bewerken

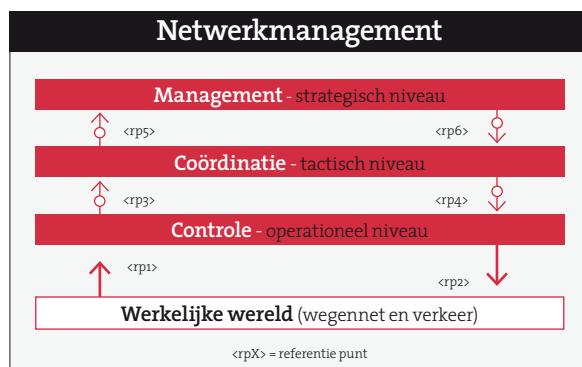
De eerste echte bewerkingsslag is het bewerken, completeren en fuseren van de data via een 'on-line' (realtime) meelopend verkeersmodel. Hierdoor kunnen afzonderlijke verkeersmanagementsystemen worden gevoed met vollediger data. Ook kunnen er betere (model)voorspellingen worden gedaan, wat pro-actief verkeersmanagement mogelijk maakt.

Toetsen

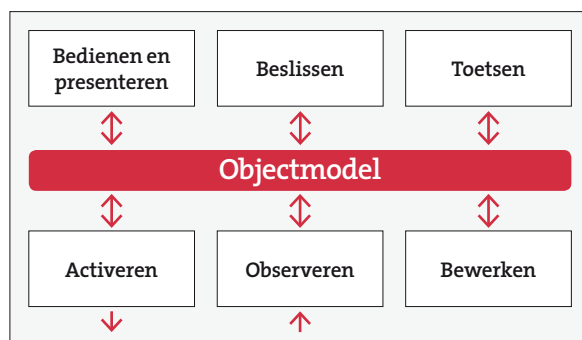
Op basis van de verrijkte gegevens kan worden getoetst of de gerealiseerde (of verwachte) kwaliteit van de verkeersafwikkeling strookt met de beoogde kwaliteit, zoals vastgelegd in bijvoorbeeld een referentiekader. Op strategisch niveau kan worden bepaald of de geactiveerde regelstrategie nog past bij de aard van het zich ontwikkelende verkeer.

Beslissen

Op de toets volgt een beslissing. Dat kan heel basaal een lokaal regelalgoritme zijn dat op basis van de verrijkte informatie en de toets een bepaalde beslissing neemt (bijvoorbeeld verkeersregelinstanties). Het kan het activeren van een bestaand



Figuur 1: Gelaagdheid in het faciliterende technische platform



Figuur 2: De benodigde verkeerskundige functionaliteiten van het faciliterende technische platform.



regelscenario zijn, maar ook het zelfstandig ontwikkelen van een nieuw regelscenario. En op hoger niveau is het meestal de wegverkeersleider die de eindbeslissing neemt om een bepaalde beslissing door te zetten.

● Activeren

Dit is het moment waarop het feitelijke verkeersmanagement wordt uitgevoerd – gebruikmakend van (een combinatie van) de eerder beschreven wijzen van verkeer beïnvloeden. Op basis van de beslissing kunnen bijvoorbeeld signalen worden overgebracht naar de weggebruiker – de bekende rode, gele en groene lichten, de pijlen en kruisen, de snelheden en de filelengten enzovoort. Denk ook aan het overbrengen van de juiste parameterinstellingen naar de afzonderlijke verkeersmanagementsystemen, zodat die gecoördineerd met elkaar samenwerken in één regelscenario.

● Bedienen en presteren

De hele cyclus wordt bewaakt en bijgestuurd door wegverkeersleiders. De functionaliteit Bedienen en presenteren (waaronder bijvoorbeeld gebruikersinterfaces vallen) maakt dit mogelijk. De taken die bij deze functionaliteit horen, zijn onder meer het bewaken en bedienen van afzonderlijke maatregelen, en het controleren en zonodig aanpassen van regelscenario's.



In alle bovenstaande functionaliteiten speelt data een cruciale rol: niet alleen ingewonnen en verrijkte gegevens, maar ook besluiten, aanstuuringsinformatie, statusgegevens enzovoort. Deze data moet altijd goed beschikbaar zijn en vrijelijk gedeeld kunnen worden. Daarvoor dient het objectmodel: een 'representatie' van de werkelijkheid dat van onder meer de wegvakken de bijbehorende meetdata opslaat en bijwerkt, en van de verkeersmanagementsystemen de data en parameterinstellingen.

Het faciliterende technische platform voor verkeerscentrales

Door nu de beschreven manieren van verkeer beïnvloeden (de vier manieren van verkeersmanagement), de systematische gelaagdheid (figuur 1) en de verkeerskundige functionaliteiten (figuur 2) te combineren, krijgen we een goed beeld van de hoofdlijnen van het faciliterende technische platform. De *controlelaag* dient primair voor het bedienen en bewaken van objecten en van verkeersmanagementsystemen. Kortom, alle activiteiten horende bij manier 1 (dynamisch inrichten van het wegennet) en manier 2 (dynamisch inregelen van het wegennet). In de controlelaag wordt ook het objectmodel geplaatst. Zoals uitgelegd bevat dit model een weerspiegeling van de verkeersmanagementsystemen (de data uit deze systemen, de parametersettings waarmee ze draaien, hun status enzovoort). Aan het objectmodel kunnen interfaces worden gehangen die bijvoorbeeld het bedienscherm gaan vormen voor een cluster van verkeersmanagementsystemen. Op deze wijze wordt uniforme bediening binnen de clusters van verkeersmanagementsystemen verkregen. Als laatste wordt in de controlelaag de functionaliteit geplaatst om individuele en/of geclusterde

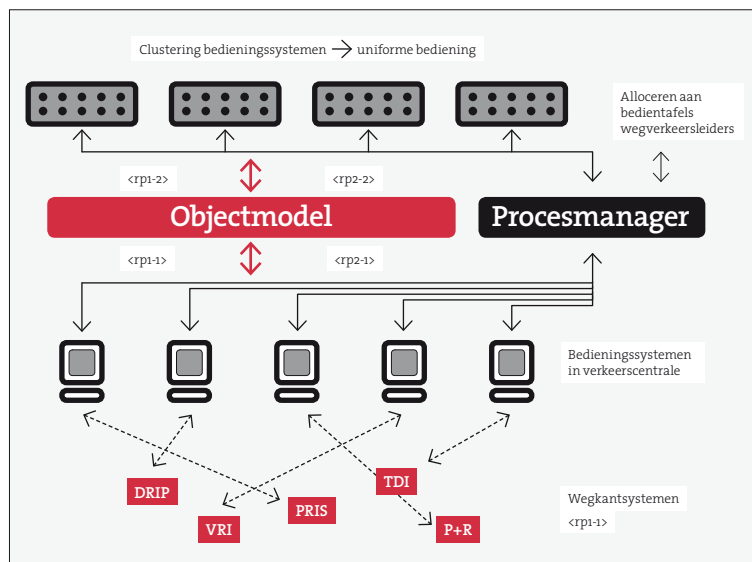
Standaardisatie van VRI's

Merkonafhankelijk werken, zoals in dit artikel wordt voorgesteld voor het faciliterende technische platform voor verkeersmanagement, is al mogelijk bij verkeersregelininstallaties (VRI's) dankzij IVERA. Dit protocol is een datacommunicatiestandaard voor verkeersregelininstallaties en de daarmee verbonden centrale computersystemen. Door het implementeren van het IVERA-protocol zijn verkeersregelininstallaties en centrales van verschillende fabrikanten met elkaar te verbinden. De protocolspecificatie is bovendien vrij beschikbaar, zodat andere fabrikanten zich bij het open communicatienetwerk kunnen aansluiten. Voor meer informatie zie www.ivera.nl.

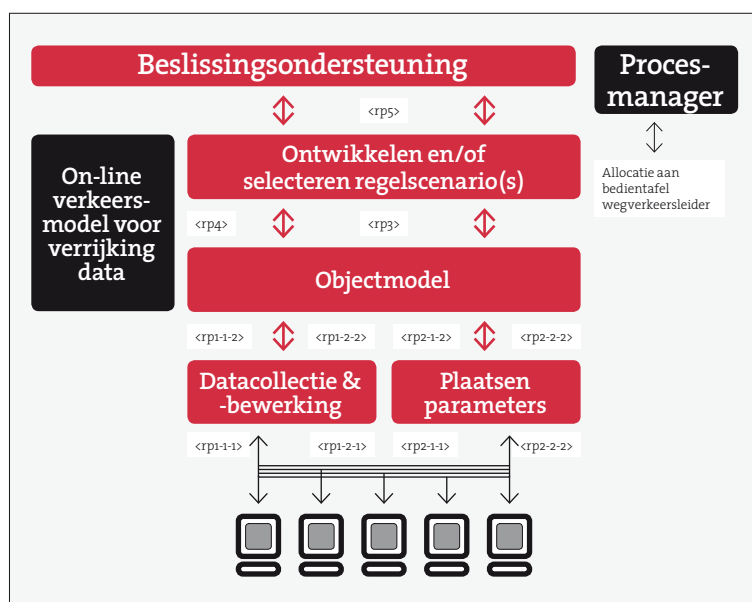
(inclusief uniform bedienscherm)verkeersmanagementsysteem en te alloceren aan de bedientafels van wegverkeersleiders voor het taak- en sessiebeheer. Dit alloceren gebeurt middels een functionaliteit die we procesmanager noemen. De functies en referentiepunten in de controlelaag zijn geschetst in figuur 3 op de volgende bladzijde.

De coördinatielaag kan worden opgehangen aan het objectmodel uit de controlelaag. De data in het objectmodel zoals gecollecteerd bij de verkeersmanagementsystemen kan worden gefuseerd en gecompleteerd gebruik makende van een 'on-line' (realtime) verkeersmodel. Op basis van het beeld van het zich ontwikkelende verkeer en/of de kortetermijnverwachting van het verkeer kunnen vooraf gedefinieerde regelscenario's worden geselecteerd of nieuwe regelscenario's worden ontwikkeld. Het verkeersbeeld en de geselecteerde en/of zelfstandig ontwikkelde regelscenario's kunnen worden aangeboden in de vorm van beslissingsondersteuning aan de wegverkeersleiders. Daarmee worden de manieren 3 (informer, adviseren, waarschuwen van weggebruikers) en 4 (sturen en geleiden van weggebruikers) van verkeer beïnvloeden ondersteund. De presentatiefunctie is gekoppeld aan de procesmanager uit de controlelaag, opdat zij kan worden gealloceerd aan een bedientafel van een wegverkeersleider. De functies en referentiepunten in de controlelaag zijn geschetst in figuur 4. Duidelijk is dat de functies het generieke schema in figuur 2 volgen.

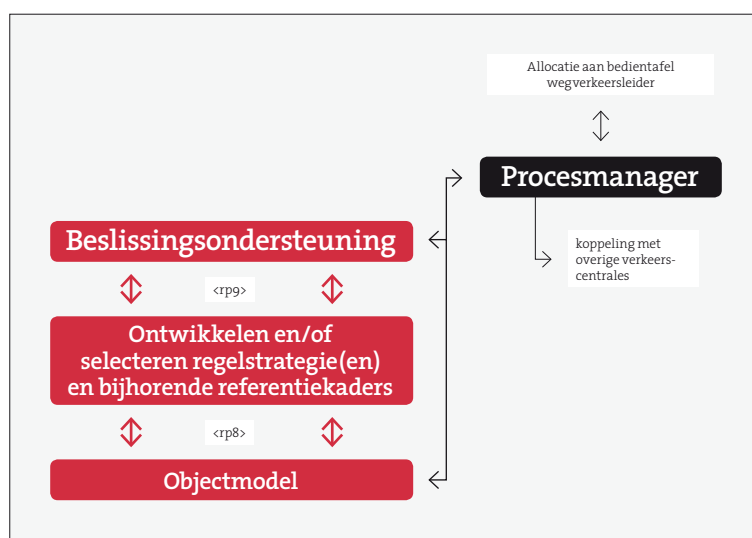
Net als de coördinatielaag kan de managementlaag worden opgehangen aan het objectmodel (inclusief het gecompleteerde verkeersbeeld). De managementlaag bevat de functionaliteit om regelstrategieën en bijbehorende referentiekaders te selecteren of te ontwikkelen. Het bevat ook de functionaliteit om deze regelstrategieën en bijbehorende referentiekaders in de vorm van beslissingsondersteuning te presenteren aan de wegverkeersleider. Ook hier is de presentatiefunctie gekoppeld aan de procesmanager uit de controlelaag, opdat zij kan worden gealloceerd aan een bedientafel van een wegverkeersleider. De functies en referentiepunten in de controlelaag zijn geschetst in figuur 5. Ook nu volgen de functies het generieke schema in figuur 2, zij het op het niveau van regelstrategieën. Zowel het objectmodel als de presentatiefunctie zijn via de procesmanager gekoppeld aan de overige verkeerscentrales. Hierdoor is uitwisseling van verkeersbeelden, (object)bediening, regelstrategieën en regelscenario's mogelijk.



Figuur 3: Mogelijke opbouw controlelaag



Figuur 4: Mogelijke opbouw coördinatielaag.



Figuur 5: Mogelijke opbouw managementlaag.

Aanpak voor ontwikkeling van het faciliterende technische platform

In de figuren 3 tot en met 5 is een ruwe ontwerpschets gegeven van een faciliterend technisch platform voor verkeerscentrales, uitgaande van de eerdere geschetste basisvereisten van operationeel verkeersmanagement. Deze ontwerpschets is gebaseerd op geaccepteerde verkeerskundige functionaliteiten die inmiddels niet meer ter discussie staan. Daarnaast is deze schets van het platform nog voldoende generiek, zodat alle betrokkenen zich hierin zullen kunnen vinden. Als wegbeheerders, verkeerskundigen en aanbieders deze ontwerpschets gezamenlijk – in een directe interactie – verfijnen en verder uitwerken, de benodigde functionaliteit per laag definiëren en de relevante referentiepunten specificeren, wordt de basis gelegd voor een voor alle betrokkenen werkbaar open platform. De verschillende aanbieders kunnen dan componenten voor het totale platform ontwikkelen en op de markt brengen die zonder meer ingepast kunnen worden in een faciliterend technisch platform in een verkeerscentrale. Daarmee wordt uniformiteit verkregen zonder de aanbieders aan banden te leggen en daarmee nieuwe technologische ontwikkelingen te blokkeren, maar ook zonder dat de wegbeheerders in welk stadium van ontwikkeling en implementatie dan ook afhankelijk worden van een specifieke aanbieder. Deze aanpak heeft op Europees niveau zijn succes bewezen in het GST-project (Global System for Telematics) waar door de automotive- en telecomindustrie een open telematicaplatform is gedefinieerd voor in voertuigen en op mobiele toestellen. De aanpak wordt op dit moment gebruikt in het RCI-project (Road Charging Interoperability), waar interoperabiliteit tussen elektronische tolheffingssystemen wordt nagestreefd door toloperators, service providers en systeemaanbieders en het CVIS-project (Cooperative Vehicle Infrastructure Systems) waar openheid wordt nagestreefd door wegbeheerders, serviceproviders en systeemaanbieders. In Nederland is een dergelijke aanpak gevolgd voor het ontwikkelen van het IVERA-protocol voor de communicatie met verkeerslichten (zie kader op pagina 9).

De afgelopen jaren heeft de ontwikkeling van open standaarden een enorme vlucht genomen. Daardoor is onze inziens een aanpak zoals in deze praktijkvoorbeelden nu ook mogelijk voor het ontwikkelen van een technisch platform voor operationeel verkeersmanagement en verkeerscentrales in Nederland. Een dergelijke aanpak zou een groot aantal voordelen hebben ten opzichte van de nu nog gangbare praktijk waarin een gezamenlijk helder beeld van de verkeerskundige context ontbreekt. Overheden maken hierdoor veelal vergaande specificaties en dwingen aanbieders aldus tot specifieke technische uitvoeringen, waardoor innovaties worden geremd. Aanbieders ontwikkelen dan vaak weer zelf eigen 'standaarden', waardoor openheid en uitwisselbaarheid worden geremd.

In de voorgestelde aanpak wordt als volgt aan deze problemen (die in de nu nog gangbare praktijk voorkomen) tegemoet gekomen:

- **Afspraken over functionaliteiten en zo min mogelijk over techniek**

Dit betreft afspraken over functionaliteiten, over datadefinities en over een subset van referentiepunten (interfaces). Hierdoor wordt openheid van het technische platform gecreëerd. Een dergelijke openheid van het technische platform stimuleert verdere innovatie, doordat er ruimte is en blijft om toekomstige technologische ontwikkelingen in te passen.

Een dergelijke openheid stimuleert ook de concurrentie doordat bij elke praktijkimplementatie een technisch platform kan worden samengesteld met modules van verschillende aanbieders.

- **Basisfunctionaliteiten voldoende open laten, zodat er ruimte is voor regionaal maatwerk**

De basisfunctionaliteit is overal beschikbaar en werkt overal op een soortgelijke manier. De openheid van het technische platform maakt dat per regio, overheid of samenwerkende overheden specifieke functionaliteiten kunnen worden verfijnd of toegevoegd.

- **Overheid en aanbieders werken gelijkwaardig aan het ontwerp van het faciliterende platform**

In de ontwerpfase is er voor de overheid noch voor de industrie een hoofdrol weggelegd. Bij het gezamenlijke ontwerpproces brengen de aanbieders met name technische mogelijkheden in en brengt de overheid name functionele wensen in. Bij de realisatie speelt ieder weer de eigen rol, namelijk de overheid die van opdrachtgever en de aanbieders die van opdrachtnemer.

- **Concurrentie tussen aanbieders vindt plaats op basis van gerealiseerde kwaliteit van de functionaliteiten**

Concurrentie vindt niet meer plaats op de basale basisfunctionaliteiten maar op de wijze waarop en de kwaliteit waarmee deze basisfunctionaliteiten worden uitgevoerd, op de additionele functionaliteiten en mogelijkheden, en natuurlijk op de prijs.

- **Er is leveranciersafhankelijkheid**

Alle aanbieders kunnen in elk stadium deelnemen en voor elk van de onderdelen kan onafhankelijk van eerdere keuzen, een vrije keuze worden gemaakt uit de aanbieders. Dit resulteert in meer zekerheid (en een kostenvoordeel) voor de overheid en in marktkansen voor een grote groep van aanbieders.

- **Functionaliteiten liggen voor langere tijd vast**

Door de duidelijkheid over de functionaliteiten die voor lange tijd vastliggen, kunnen aanbieders zelf ontwikkelingen initiëren doordat zij weten dat hier vraag naar is en blijft (stabiele markt).

- **Effectief gebruik van bestaande systemen**

In de geschetste opzet kunnen veel van de bestaande producten en systemen blijven bestaan, zij het in een vorm die is aangepast aan de gemeenschappelijke ontwerpschets. In de praktijk zal dit betekenen dat er een nieuwe versie van het product of systeem komt met eventueel enigszins aangepaste functionaliteit en datadefinities en voorzien van de benodigde gestandaardiseerde interfaces. Van al deze systemen zal moeten worden aangetoond dat deze passen binnen het overeengekomen technische platform. Hiertoe kunnen leveranciers hun modules laten verifiëren bij een onafhankelijk verificatiecentrum. De wegbeheerder c.q. beheerder van een verkeerscentrale kan uit deze reeks van goedgekeurde producten en systemen een set van modules selecteren waarmee hij het faciliterende technische platform voor zijn verkeerscentrale inricht en aanpast aan de tijd.

Tot slot

Netwerkmanagement heeft de afgelopen jaren een behoorlijk structurele vorm gekregen. Politiek en bestuurlijk

Standaardaanpakken om technisch platform te ontwikkelen

De in dit artikel geschetste aanpak verenigt de voordelen van een aantal standaardaanpakken voor systeemontwikkeling, zonder daarbij de nadelen over te nemen. Wij schetsen een aantal van deze aanpakken, plus hun voor- en nadelen.

Maatwerk

Voordeel: De opdrachtgever/gebruiker krijgt precies wat hij wil.

Nadeel: Het worden dedicated systemen en de kosten drukken op één gebruiker die ook verantwoordelijk is voor het beheer.

Marktproducten

Voordeel: Je kunt snel resultaat krijgen door een bestaand product te kopen.

Nadeel: De gebruiker moet concessies doen ten aanzien van de eisen omdat geen enkel bestaand product voor 100% aan zijn eisen zal voldoen.

Technische specificatie

Voordeel: De opdrachtgever/gebruiker krijgt het technische systeem dat hij vraagt.

Nadeel: Er ontstaat een passieve markt waarin marktinnovaties worden geremd.

Prijsvraag

Voordeel: Minimale functionele specificaties nodig.

Nadeel: Als overheidsorganisatie ben je weinig betrokken in het proces, waardoor je zelf weinig leert.

Functionele specificatie

Voordeel: De opdrachtgever/gebruiker krijgt de functionaliteiten die hij vraagt en stimuleert marktinnovaties.

Nadeel: Er worden dedicated functionele ontwikkelingen gestimuleerd die technisch slecht uitwisselbaar zijn en slecht samenwerken.

Omvattende architectuur

Voordeel: Er komt een 'allesomvattend' kader bestaande uit samenhangende functionaliteit en techniek.

Nadeel: Het opstellen van een omvattende architectuur duurt lang. Als de architectuur eenmaal gereed is, zijn zowel de gewenste functionaliteiten als de technische mogelijkheden achterhaald.

'Big Bang' (Eén aanbieder levert een compleet systeem.)

Voordeel: De opdrachtgever beschikt snel over een werkend resultaat, conform gewenste functionaliteiten met huidige technische mogelijkheden, mits er marktproducten zijn.

Nadeel: Leidt tot prijzenslag met een goedkoop basissysteem en verplichte dure uitbreidingen bij dezelfde aanbieder, terwijl de markt 'dicht' gaat voor andere aanbieders waardoor concurrentie en innovaties sterk afnemen.

wordt het breed omarmd in de Nota Mobiliteit en in de college(werk)programma's van gemeenten en provincies. In de vele regionale samenwerkingsverbanden worden de gezamenlijke beleidsmatige wensen uitgewerkt. Verkeerskundig worden de gewenste functionaliteiten steeds duidelijker. Nu is het tijd om te zorgen voor een gedegen uitwerking van de techniek voor netwerkmanagement. In dit artikel leggen we daarvoor een ontwerpschets neer en doen we, gebaseerd op geslaagde voorbeelden uit Nederland en het buitenland, een voorstel voor een gezamenlijk traject met overheden en marktpartijen voor de ontwikkeling en realisatie van een open technisch platform. Kenmerken van deze aanpak zijn:

- Combineert de voordelen van een aantal standaardaanpakken (zie kader op voorgaande pagina).
- Biedt voldoende ruimte voor verkeerskundige doorontwikkeling.
- Legt technisch alleen vast wat nodig is voor openheid en stimuleert daarmee marktinnovaties.

De onderstaande reacties van de marktpartijen en overheden laten zien dat zij geloven in de principes die worden voorgesteld in dit artikel. Nu is het zaak om die gezamenlijke discussie aan te gaan! [\[77\]](#)

De auteurs



Paul van Koningsbruggen



Marcel Westerman



Erik van der Ster

Paul van Koningsbruggen is program manager bij Technolution.

Dr. ir. Marcel Westerman is senior adviseur bij Goudappel Coffeng. In zijn vorige functie bij Rijkswaterstaat was hij projectleider Gebiedsgericht Benutten.

Ing. Eric van der Ster is senior adviseur bij Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer. Hij is generalist op het gebied van DVM(-systemen).

“Wegbeheerders zullen pragmatische keuzes moeten maken”

In het hoofdartikel van deze uitgave van NM Magazine beschrijven de auteurs de grote lijnen van een faciliterend technisch platform voor verkeersmanagement. Ook spreken ze hun voorkeur uit voor een aanpak van openheid en standaardisatie. Maar wat vinden overheid en de markt eigenlijk van hun schets? NM Magazine legde het hoofdartikel voor aan aantal spelers uit het veld.

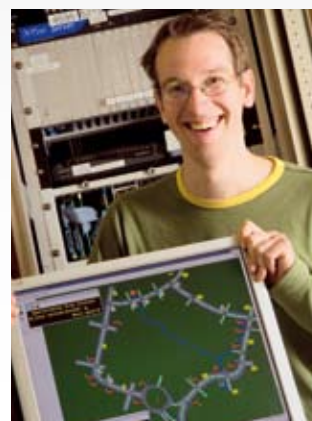
Wim van der Heide, Provincie Noord-Holland

Wim van der Heide is senior projectleider verkeersregelsystemen bij de provincie Noord-Holland en trekker van HARS (onderdeel van het project 'DVM Alkmaar/Noord-Holland Midden'). HARS is een verkeersmanagementsysteem voor de Ring Alkmaar, dat de netwerkbrede aansturing verzorgt van verkeersregelininstallaties, route-informatiepanelen en parkeerinformatiesystemen.

“De opzet van HARS komt voor een groot deel overeen met de opzet van het technische platform uit het artikel – dus wat dat aangaat kan ik me in die opzet vinden. Wat ik met name een belangrijke ontwikkeling vindt, is dat we de omschakeling maken van het beheren van systemen naar het beheren oftewel managen van verkeersafwikkeling: netwerkbeheer over de bestaande beheersgrenzen heen.

Het standaardiseren is een belangrijke

voorwaarde om gezamenlijk tot zo'n aanpak te komen. Vanuit DVM Alkmaar hebben we echter ook geleerd dat standaardisatie erg veel tijd kost en lang niet altijd integraal aansluit op producten in de markt. Om toch relatief snel successen te boeken, vonden wij het daarom noodzakelijk om de markt oplossingen te laten aandragen die passen binnen de gevraagde functionaliteiten. Uitgangspunt hierbij is uiteraard dat alle protocollen tussen de systemen open worden



gespecificeerd, zodat andere partijen daarop kunnen aansluiten. Binnen de DVM-prijsvraag 'Regio Alkmaar beter geregeld' werd vanwege het ontbreken van deze standaarden dan ook uitgegaan van puur functionele eisen.”

Lex Eggink, Staf DG

Lex Eggink, beleidsadviseur bij Staf DG van Rijkswaterstaat, is projectleider van het project 'De Verkeerscentrale van Morgen' waarin Rijkswaterstaat de functionaliteit van haar verkeerscentrales optimaliseert.

"Ik sta achter de richting zoals die in het artikel wordt aangegeven. Wat mij aanspreekt, is dat de verkeerskundige aanpak eerst goed is neergezet en dat deze pas daarna wordt vertaald naar technische oplossingen. Daarmee voorkom je dat je te veel denkt vanuit de complexiteit van huidige systemen, waardoor je uiteindelijk beperkt wordt in mogelijke functionaliteit.

Verder deel ik het idee dat de complexiteit en dynamiek van verkeersmanagement het noodzakelijk maken om functionaliteit vanuit een 'open' architectuur te ontwikkelen. Maar tegelijkertijd moeten er volgens mij kanttekeningen worden geplaatst bij het opdelen van de functionaliteit in kleine brokstukken, als middel om flexibiliteit en onafhankelijkheid van leveranciers te bevorderen.

In de eerste plaats lijkt de omvang van de Nederlandse

markt mij te klein om gewenste standaarden te laten ontstaan. Goede marktwerking en innovatie kunnen pas worden bereikt als we er in slagen om deze architectuurgedachte voor verkeersmanagement op Europees niveau toe te passen.

Verder moet je bij de opdeling in bouwstenen rekening houden met wat in de markt aan standaardbouwstenen beschikbaar is. Als voorbeeld noem ik het 'objectmodel', wat het hart vormt van de beschreven architectuur.

Ik weet dat verschillende leveranciers aanvullend op een 'objectmodel' ook andere componenten kunnen bieden die dan mogelijk gesloten – nog niet via open interfaces – met dit 'objectmodel' koppelen. Een goede invulling van de benodigde functionaliteit kan dan volgens mij leidend zijn boven het 100% aansluiten bij het



architectuurmodel. Bedenk goed dat meer bouwstenen en interfaces misschien wel een garantie zijn voor meer flexibiliteit, maar gelijktijdig ook leiden tot grotere complexiteit voor systeemintegratie en tot hogere kosten, zeker wanneer er meer leveranciers bij zijn betrokken.

De uitdaging voor Rijkswater-

staat wordt volgens mij om de gewenste functionaliteit met standaardcomponenten van liefst een beperkt aantal leveranciers in te vullen en daarbij gelijktijdig via architectuurbenadering en open standaarden zoveel mogelijk flexibiliteit te behouden. Rijkswaterstaat hanteert een 'markt tenzij'-principe waarbij afhankelijkheid van de markt niet wordt geschuwd, mits goed contractueel geregeld.

Rijkswaterstaat gaat komend jaar voor de 'Verkeerscentrale van de Toekomst' een dialoog aan met de markt, die met name zal gaan over het te hanteren architectuurmodel. Op deze wijze zullen we een stimulans leveren aan het tot stand komen van een open platform, waarbij Rijkswaterstaat vanuit haar publieke taak pragmatische keuzes zal moeten maken."



Peter Goossens, TPA

Peter Goossens is technisch manager en productmanager Verkeer van TPA te Arnhem. TPA is producent van verkeersmanagementsystemen.

"Ik kan me wel vinden in de beschreven aanpak voor een technisch platform. Doordat je een verkeersmanagementsysteem hebt opgedeeld in deelsystemen, kan er een markt ontstaan voor deze deelsystemen. Hierdoor ontstaat keuzevrijheid voor de afnemer. Door marktwerking en concurrentie ontstaat er bovendien een drive om goede oplossingen voor die systeemonderdelen te ontwikkelen. Een compleet verkeersmanagementsysteem is nu eenmaal omvangrijk en bestaat uit een keur van verschillende technologieën en verschillende spelers excelleren nou eenmaal op verschillende gebieden. Grootste voordeel van het vaststellen van een gezamenlijke systeemarchitectuur is wel dat daarmee een haalbaar eindplaatje concreet wordt. Met andere woorden, je hebt een groeipad waarlangs je een systeem kunt bouwen. De gedane investeringen gaan niet verloren, want ze passen al in het eindplaatje. Dit kan natuurlijk alleen als er een eindplaatje is. En daarom is dit initiatief zo waardevol."

Frank Ottenhof, Trinité

Frank Ottenhof is directeur van Trinité Advies & Automatisering. Het bedrijf heeft samen met Goudappel Coffeng het verkeersmanagementsysteem HARS voor de Ring Alkmaar ontwikkeld.



"Het is moeilijk het geschetste abstracte concept te koppelen aan de zaken waar wij als Trinité dagelijks mee bezig zijn. Het concept lijkt erg top-down beredeneerd te zijn, waar wij een gecombineerde bottom-up (operationeel en coördinerend) en top-down netwerkmanagement (strategisch) voorstaan. Je zult niet ontkomen aan bottom-up netwerkmanagement waarbij het wegennet is onderverdeeld in logische, geografisch georiënteerde delen die tot op zekere hoogte autonome DVM-beslissingen nemen. Deze systematiek vormt de basis voor zowel HARS rond Alkmaar als het DRIP/TDI-platform voor de Directie Noord-Holland.

We achten de beschreven aanpak ook niet zonder meer haalbaar. Een van de kritische succesfactoren is de concrete invulling van de architectuur en de definitie van de interfacevlakken. Het artikel is te oppervlakkig om op deze punten een concrete uitspraak over de haalbaarheid te doen. Daarnaast heeft een eerdere poging van Rijkswaterstaat, de werkgroep Open deuren, laten zien dat het niet eenvoudig is om hierover consensus te bereiken."

Pieter Blokland, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Pieter Blokland is programmamanager Weginfrastructuur en DVM-systemen bij Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer.

"Ik ben enthousiast over de geschetste aanpak en wat mij betreft gaan we hiermee morgen beginnen. Ik denk dat wat het artikel beschrijft zonder meer voordelig is voor ons als Rijkswaterstaat en voor andere wegbeherende overheden.

De vraag is wel of er voldoende vragende partijen zijn om het voor de markt interessant te maken aan een open standaard te werken. Je zal er dus bewust op moeten aansturen dat zo'n technisch platform niet alleen toepasbaar is voor Rijkswaterstaat, maar ook voor de decentrale overheden. Wellicht zijn er mogelijkheden het platform toe te passen in andere vervoerssectoren, zoals trein en scheepvaart, waarbij je dan gebruik maakt van de technieken en standaards die ze daar hebben. Zelfs internationaal

zijn er kansen, want op het gebied van netwerkbreed verkeersmanagement lopen we als Nederland nog redelijk voor.

Hoe dan ook, ik ben enthousiast over open standaards. Met wegwegkantstations merken we een vergelijkbare ontwikkeling. Jarenlang hebben we de wegwegkantstations technisch volledig gespecificeerd en aanbieders moesten hun producten certificeren. Maar we merkten dat de kwaliteit van de producten te wensen overliet en we remden alle innovaties. We hebben toen een behoorlijke stap gezet door over te gaan op functioneel specificeren. Het resultaat was dat de boel open ging en de techniek verbeterde.

Hoe nu verder met het voorstel uit het artikel? Ik wil hier vanuit AVV graag aan meedoen. Ik heb

zo iets dergelijks in mijn programma voor 2007 opgenomen, dus wat mij betreft kunnen we zo aan de gang. Ik heb voorkeur voor initiatief uit de markt, zoals in het voorliggende artikel wordt beschreven, en ik zie meerwaarden in samenwerking tussen markt en Rijkswaterstaat. De precieze vorm zouden we moeten vormgeven met een kleine groep goede inhoudelijke experts."

**Oene Kerstjens**, Ertico-ITS Europe

Ertico-ITS Europe is een publiek-private organisatie die zich ijvert voor de ontwikkeling en toepassing van Intelligent Transport Systems. Er zijn zo'n honderd partijen bij aangesloten. Oene Kerstjens is er product & development manager.



"Voor ons is standaardisatie van interfaces en bepaalde functionaliteiten een belangrijke

conditie voor de marktontwikkeling van ITS-systemen. Je wordt anders te veel geremd door de hoge kosten en het 'netwerkeffect': de waarde van een voertuig dat communiceert hangt sterk af van het totaal aantal communicerende voertuigen in de omgeving

**Rien Borhem**, gemeente Amsterdam

Rien Borhem is senior beheerder Verkeersinformatiesystemen bij de Gemeente Amsterdam, Dienst Infrastructuur, Verkeer en Vervoer.

"Dit artikel beschrijft een zeer actueel vraagstuk. Wij zijn daar in Amsterdam ook intensief mee bezig. De afgelopen tijd hebben wij goed rond gekeken naar mogelijkheden voor het realiseren van technische systemen voor netwerkmanagement. Wij willen namelijk per se een open systeem met leveranciersafhankelijkheid.

De aanpak zoals die in het artikel wordt beschreven, kun je inderdaad vergelijken met hoe het is gegaan bij het opstellen van het IVERA-protocol. Dat is een hele goede ontwikkeling geweest. En als er nu iets vergelijkbaars wordt opgestart voor de techniek voor netwerkmanagement, zoals in dit artikel wordt voorgesteld, dan willen wij hieraan zeker meedoen."

en is dus laag tijdens een marktintroductie.

Europese publiek-private samenwerking is daarom van groot belang voor de ontwikkeling van een Europese markt van ITS-systemen. Concurrentie en schaalvergroting maken het de

industrie dan mogelijk de functionaliteit van bestaande systemen sterk te verbeteren en de kosten te verlagen. Een publiek-privaat initiatief op het gebied van verkeersmanagement systemen kan hier een goede bijdrage aan leveren."

Freek van der Valk, Vialis

Freek van der Valk is directeur van Vialis Traffic. Vialis levert veel hardware voor verkeersmanagement en richt zich de laatste jaren ook op het adviseren rond mobiliteitsvraagstukken.

"De verkeerscentrales van Rijkswaterstaat zijn nu nog sterk objectgebonden aan tunnels, bruggen enzovoorts. Maar de verandering naar netwerkmanagement zal de dynamiek in de centrales de komende jaren wijzigen. Zo zullen ook lokale overheden hun verkeer via centrales gaan managen. Persoonlijk verwacht ik dat het outsourcen van die taken een belangrijke rol zal spelen. Er zullen 'private' centrales ontstaan die diensten verzorgen voor wegbeheerders. De regie ligt dan in handen van de wegbeheerder en de netwerkmanager.

Vanuit dit perspectief zie ik de aanzet zoals die in het artikel wordt gegeven als een zeer bruikbare en efficiënte. Hierbij stelt de wegbeheerder de functionele wens en vervult de private sector naast de techniek de bijbehorende dienstverlening. Netwerkmanagement wordt een twentyfour-seven operatie die als zodanig zal worden benaderd. Het Vivaldi-concept van Vialis past als bruikbare tool in deze benadering en juist on-line modellering wordt een extra toegevoegde waarde om scenario's en prognoses adequaat te kunnen verzorgen. De weg naar de consument is die van de service-provider en daar wacht een kritische klant, zeker als hij gaat betalen naar gebruik. Deze aanpak is daarin zonder meer een juiste richting."





Wij zoeken versterking

Het Verkeersbureau biedt praktische oplossingen voor verkeers- en bereikbaarheidsvraagstukken. Het team van ruim 50 professionals heeft kennis, visie en creativiteit. Of het nu om Stedelijke en Regionale Mobiliteit, Verkeersveiligheid en Ontwerp, Verkeersmodellering, Verkeersmanagement, Verkeerssystemen of Intelligente Transportsystemen (ITS) gaat, het team is enthousiast en betrouwbaar. Het Verkeersbureau adviseert veel steden en ook regionale, nationale en internationale partijen maken van onze expertise gebruik.

Vanwege de toenemende stroom opdrachten is er ruimte voor ambitieuze adviseurs voor onze kantoren in Amersfoort, Bergen op Zoom en Eindhoven.

Voor Amersfoort zoeken wij:

- Projectmanager ITS International
- Junior Adviseur ITS International
- Adviseur Verkeersmanagement
- Junior Regeltechnicus
- Adviseurs Stedelijke en Regionale Mobiliteit
- Senior Adviseur Parkeren
- Projectleider Verkeersmodellering

DHV is een internationaal advies- en ingenieursbureau.

In een informele, open organisatie met ruim 4.000 professionals werken we aan innovatieve, veelal maatschappelijk relevante projecten. Voor gemeenten, provincies, rijk, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties.

Kijk voor meer informatie op

www.dhv.nl/verkeer >vacatures

U kunt ook contact opnemen met

Jaap Koster in Amersfoort (033) 468 28 68

of met

Gerard Okhuijsen in Eindhoven (040) 259 36 61.

Voor Bergen op Zoom / Eindhoven zoeken wij:

- Senior Projectleider Verkeersmanagement
- Senior Adviseur Mobiliteit
- Projectleider Mobiliteit
- Junior Adviseurs Verkeersmodellen

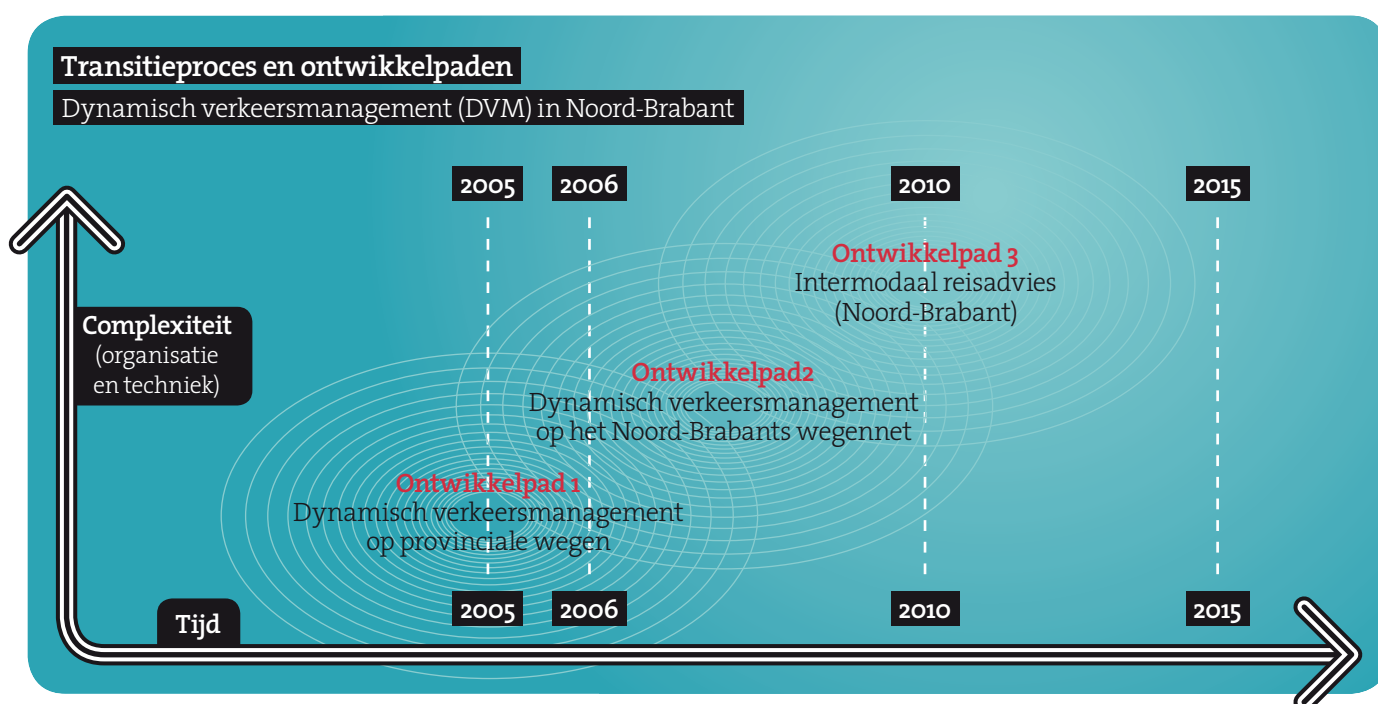
dhv.nl



Altijd een oplossing verder

De Brabantse visie op dynamisch verkeersmanagement

Einddoelen in zicht houden



Beprijzen vanaf 2012, problemen rond luchtkwaliteit, nieuwe technologieën als in-car – de impact van deze ontwikkelingen op het vakgebied dynamisch verkeersmanagement zijn maar lastig in te schatten.

Reden te meer voor spelers in het werkveld om heel helder voor ogen te hebben wat de doelen met

betrekking tot verkeersmanagement zijn en binnen welke randvoorwaarden ze die doelen willen bereiken. Provincie Noord-Brabant heeft dit onlangs vastgelegd in een speciale 'Visie op dynamisch verkeersmanagement'.

Genoeg redenen om een aparte visie op DVM te ontwikkelen, vindt Eric Janse de Jonge, gedeputeerde Mobiliteit en Infrastructuur van de provincie Noord-Brabant. "Met DVM werken we doelgericht aan een betrouw-

bare reistijd van deur tot deur, aan veiliger verkeer en een duurzame kwaliteit van de leefomgeving. Dat zijn alle ambities uit ons PVVP+. DVM is natuurlijk niet het enige middel dat we daarvoor inzetten, maar het is wél kosteneffectief en snel inzetbaar. Bovendien kunnen we met DVM heel doelgroepgericht te werk gaan, door bijvoorbeeld voorrang te geven aan openbaar vervoer of de fiets."

Eindbeeld

De Brabantse DVM-visie biedt het langetermijnkader waarbinnen de provincie jaarlijks een werkprogramma voor verkeersmanagement opstelt. 'Lange termijn' wil in dit geval zeggen tot 2015. Tegen die tijd moet de reiziger continu kunnen beschikken over een intermodaal reisadvies, dus zowel voor het vertrek als tijdens de reis, aldus de visie. De samenwerkende netwerkbeheerders in Noord-Brabant zijn dan in staat om het verkeer in alle denkbare situaties sturen. En vanuit de techniek gezien bestaat het eindbeeld eruit dat het ene voertuig zijn gedrag automatisch afstemt op andere voertuigen.

Om dat eindbeeld te realiseren, heeft de provincie nog een lange en ingewikkelde weg te gaan, weet ook Janse de Jonge.

In de visie wordt gesproken van een transitieproces. Transities zijn langdurige processen die niet eenvoudig zijn aan te sturen, maar die wel aangrijpingspunten bieden voor beïnvloeding van het proces. “Het is een zorgvuldig vormgegeven proces waarin stapje voor stapje voortgang wordt geboekt, mits de stappen gericht zijn op het bereiken van de langetermijndoelen.”

Drie ontwikkelpaden

Het transitieproces is weergegeven in de figuur links, met op de verticale as de complexiteit en op de horizontale as de tijd. De drie ‘ontwikkelpaden’ geven de stapjes of routes aan die de provincie in het transitieproces wil volgen.

Ontwikkelpad 1: DVM op provinciale wegen

Van proefprojecten naar structurele inbedding van DVM in de provinciale wegbeheerdersorganisatie (2010).

In dit ontwikkelpad is het krachtenveld nog relatief eenvoudig. De opgave is vooral om de interne provinciale wegbeheerdersorganisatie op orde te brengen en daarmee een efficiënt en doeltreffend dynamisch verkeersmanagement op provinciale wegen te realiseren. Dat laatste omvat onder meer het uitvoeren van proeven met DVM-systemen op provinciale wegen, het opschalen van succesvolle DVM-systemen naar meer locaties en het realiseren van een real-time beeld van de verkeerssituatie op provinciale wegen.

“Met ontwikkelpad 1 is de provincie Noord-Brabant al een eind op weg. Wat DVM-systemen en monitoring betreft is er bijvoorbeeld de Informatieve Weg, die eind oktober is geopend. Onze focus ligt nu vooral op het technische en verkeerskundige beheer van wat we hebben, en op onze rol als verkeersmanager.”

Ontwikkelpad 2: Netwerkmanagement

Van lokale DVM-maatregelen naar DVM op het gehele samenhangende Brabants wegnennet (2013).

Ontwikkelpad 2 heeft als doel om gezamenlijk netwerkmanagement op het wegnennet in de provincie tot stand te brengen. Daarvoor is het nodig om een operationele organisatie van gezamenlijke wegbeheerders (gemeenten, provincie, Rijkswaterstaat) op te zetten, de inwinsystemen op elkaar aan te sluiten en één of meer verkeerscentrales te realiseren die de operationele DVM-maatregelen aansturen.

“In ontwikkelpad 2 is het krachtenveld veel complexer”, aldus Janse de Jonge. “We moeten samen met partijen als Rijkswaterstaat en vooral met de vijf grote Brabantse steden een systeem van integraal verkeersmanagement op het Brabantse wegnennet opzetten. Onze rol is dan meer een regisseursrol.”

Op ontwikkelpad 2 zijn de eerste stappen gezet. De bestuurders van de wegbeherende overheden hebben de intentie uitgesproken gezamenlijk verkeersmanagement te gaan uitvoeren. Op het uitvoerend vlak zijn de eerste samenwerkingen gestart om gezamenlijke verkeersmanagementsystemen (zoals DRIP's) te realiseren en om inwinsystemen op elkaar aan te sluiten.

Ontwikkelpad 3: Intermodaal reisadvies

Van informatie voor het wegverkeer naar intermodale reisinformatie (2015).

Het individuele, intermodale reisadvies geeft de op dat moment snelste verplaatsingsmogelijkheid aan. Het advies is



Eric Janse de Jonge, gedeputeerde Mobiliteit en Infrastructuur van Provincie Noord-Brabant

gebaseerd op een doorrekening van de reistijden van verschillende verplaatsingsopties, waarbij rekening is gehouden met de real-time verkeerssituatie. Het reisadvies beperkt zich bovendien niet tot een enkele vervoerwijze, maar heeft betrekking op een verplaatsingsketen van uiteenlopende vervoerwijzen, als die gezien de omstandigheden de beste verplaatsingsmogelijkheden biedt.

Voorwaarde is dan ook dat alle betrokken partijen (zoals wegbeheerders, vervoerautoriteiten en vervoerbedrijven) met elkaar samenwerken en de informatiesystemen van de afzonderlijke vervoerwijzen met elkaar zijn geïntegreerd. Janse de Jonge: “Dit maakt dit pad weer een stuk ingewikkelder. Niet alleen wegbeheerders moeten nu met elkaar samenwerken, maar ook OV-bedrijven en marktpartijen die bijvoorbeeld de gezamenlijke systemen uitwerken of optreden als provider van de verkeersinformatie. Voor ons als provincie betekent dat werken met vier petten: die van wegbeheerder, regisseur, samenwerkingspartner en marktinitiator.”

Ontwikkelpad 3 staat nog in de kinderschoenen. Het krijgt de komende jaren gestalte door het opnemen van projecten op het gebied van intermodale reisinformatie in het DVM-programma. “Een belangrijke stap zetten we in december 2006 als we om de tafel gaan met alle relevante partijen rond het thema reisadvies: andere provincies, Rijkswaterstaat, KpVV, serviceproviders, Tomtom, de Reisinformatiegroep enzovoort. We gaan dan onder meer bekijken welke rol elke partij zou kunnen of moeten spelen. Wie gaat er het voortouw nemen? Op basis daarvan kunnen we ontwikkelpad 3 verder uitwerken.”

Ambitie

Provincie Noord-Brabant beseft heel goed dat ze met name in ontwikkelpad 3 nooit een onafhankelijke weg in kunnen gaan: de keuzes over hoe reisadvies te verzamelen en distribueren moeten in feite landelijk gemaakt worden. Gedeputeerde Janse de Jonge: “Wij hebben een duidelijke ambitie, een duidelijk einddoel. Dan kunnen we wel netjes afwachten tot er landelijk iets van de grond komt, maar dat is niet onze natuur. Als je iets wilt bereiken, moet je initiatieven nemen. Welke rol de provincie uiteindelijk in het geheel krijgt, is een tweede.” 

De visie kan worden gedownload op www.nm-magazine.nl, onder NM Resources, Downloads. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met programmamanager Bart Swaans, hswaans@brabant.nl.

Regelscenario's brengen wegininspecteur en wegverkeersleider bij elkaar



Met het landelijke programma Hart op Weg, gestart in 2005, werkt Rijkswaterstaat aan publieksgericht, vlot en pro-actief operationeel verkeersmanagement. Regelscenario's, de vooraf opgestelde 'draaiboeken' voor het verkeersmanagement, vervullen een sleutelrol in het project.

Wat zijn de ervaringen en leerpunten tot nu toe?

Wil het verkeersmanagement werkelijk vlot verlopen, dan zijn een goede interne organisatie van Rijkswaterstaat en duidelijke werkafspraken voor de wegininspecteurs en wegverkeersleiders essentieel. In het kader van Hart op Weg is daarom afgesproken dat de wegininspecteurs zich iedere ochtend- en avondspits bij de verkeerscentrale melden. De wegverkeersleider stuurt hen vervolgens van daaruit op pad, op basis van de volgende prioritering:

1. Veiligheidsmaatregelen en het afhandelen van stilstaande voertuigen
2. Het verzorgen van omleidingsroutes
3. Bijdragen aan regelscenario's
4. Monitoring van de verkeersafwikkeling
5. Schouwen en inspecteren

Om deze werkwijze en taakverdeling tot gemeengoed te maken voor alle wegininspecteurs en wegverkeersleider is ingezet op een uitgebreid opleidingsprogramma. Zo moeten alle 340 wegininspecteurs eind 2007 de opleiding Incident Management Plus

hebben doorlopen. Onderdeel hiervan is het behalen van de bevoegdheid tot verkeersregelaar.

Opstellen

Met regelscenario's geeft Rijkswaterstaat invulling aan het pro-actief handelen. Deze 'draaiboeken voor de inzet van verkeersmanagement' worden gebruikt bij reguliere spitsen, maar ook bij evenementen en ingrijpende wegwerkzaamheden. Voor het opstellen ervan maakt Rijkswaterstaat gebruik van het Werkboek Regelscenario's dat door de Adviesdienst Verkeer en Vervoer is ontwikkeld.

Bij de implementatie van Hart op Weg is er nadrukkelijk voor gekozen om de wegininspecteurs en wegverkeersleiders te betrekken bij het ontwikkelen van de regelscenario's. Zij hebben immers een schat aan ervaring en kunnen ook vaak op voorhand aangeven welke maatregelen wel en niet haalbaar zijn. Dit is een wezenlijke verandering ten opzichte van het verleden, met voor de verkeersleider nog slechts een uitvoerende taak. Kanttekening is wel dat het betrekken van de wegininspecteurs en wegverkeersleiders in sommige centrales vanwege roostertechnische problemen niet altijd mogelijk was.¹

Uitvoeren

Maar het opstellen van regelscenario's is slechts het eerste onderdeel. De belangrijkste stappen zijn de uitvoering en evaluatie. Tijdens de uitvoering heeft de wegverkeersleider de regie. Waar nodig overlegt deze met andere verkeerscentrales en de wegininspecteurs.

De wegverkeersleider wordt bij de uitvoering van de scenario's

ondersteund door het beslissingsondersteunend pakket Boss Online. Dit pakket signaleert veranderende verkeerssituaties en adviseert wanneer een scenario geactiveerd kan worden of wanneer naar een volgend niveau kan worden opgeschaald. Het pakket bevat ook het complete draaiboek, waardoor alle noodzakelijke informatie in één oogopslag voorhanden is.

Evalueren

Veel van de scenario's zijn vooraf niet of maar beperkt met verkeersmodellen getoetst, veelal omdat de modellen hiertoe nog onvoldoende toe in staat bleken.² Om deze reden is gekozen voor het frequent evalueren van de regelscenario's tijdens een wekelijks scenario-evaluatieoverleg. De operationeel verkeerskundige van de verkeerscentrale bespreekt dan met de wegverkeersleiders en weginsecteurs de bevindingen van de afgelopen week. Daarbij worden de meetdata uit de systemen, de input uit de dagverslagen en de indrukken van alle betrokkenen besproken. Op basis van deze overleggen worden de scenario's waar nodig aangescherpt.

Naast deze wekelijkse operationele evaluatie vinden regelmatig tactische evaluaties plaats. Hierin wordt besproken of de met het scenario beoogde doelen worden bereikt en of er zich nieuwe situaties (evenementen, werk in uitvoering etc.) voordoen waarvoor scenario's moeten worden opgesteld.

De resultaten

Van Hart op Weg-regelscenario's zijn op dit moment nog alleen 'kwalitatieve evaluaties' beschikbaar. Deze zijn bemoedigend. Zo ontstaan dankzij een regelscenario op de A13 van Delft richting Rotterdam de files waarneembaar later. Bij werk in uitvoering zijn soortgelijke successen geboekt. Gedurende de werkzaamheden aan de A27 tussen Gorinchem en Noordeloos bijvoorbeeld werd het verkeer richting Utrecht via de A15 en de A2 omgeleid. Door een goede samenwerking tussen de verkeerscentrales Midden- en Zuidwest-Nederland, twee wegendistricten en het KLPD werd goed geanticipeerd op het verkeersaanbod en bleven de verwachte problemen bij Knooppunt Deil uit.

Eén belangrijk aandachtspunt dat uit de evaluaties naar voren

kwam, is de impact van de regelscenario's op de organisatie van de wegendistricten. Regelscenario's worden vooral uitgevoerd tijdens de spitsuren, de momenten waarop de weginsecteurs ook voor incident management worden ingezet. De scenario's leggen daarmee een zwaar beslag op de inzet van de weginsecteurs. Om dit toch waar te kunnen maken, is inmiddels besloten om gedurende de komende twee jaar tachtig weginsecteurs extra in te zetten.

Stimulans voor doorontwikkeling

Om de nieuwe processen goed te borgen in de organisatie van Rijkswaterstaat is een auditplan ontwikkeld. In de zomer van dit jaar is de eerste audit gehouden. Het kennismaken met de procedures en het werken met een eerste regelscenario stond hierbij centraal. Voor de volgende audits moeten de diensten de nieuwe werkafspraken volledig toepassen én vernieuwen. Alleen met die blijvende aandacht en voldoende 'doorontwikkeling' kan het operationele verkeersmanagement van Rijkswaterstaat blijvend publieksgericht, vlot en pro-actief worden. [m](#)

¹ Vanwege de beperkte menskracht bij Rijkswaterstaat voor het opstellen en beheren van regelscenario's zijn als onderdeel van het project Fileaanpak op de korte termijn (FileProof) mobiele teams voor verkeerscentrales samengesteld. Hiervoor is een groot aantal adviseurs van verkeerskundige adviesbureaus beschikbaar om medewerkers van Rijkswaterstaat gedurende enkele dagen in de week te ondersteunen. Van 2006 tot en met 2008 betreft dit zo'n tien fte's.

² Om deze leemte op te vullen, ontwikkelt de Adviesdienst Verkeer en Vervoer in samenwerking met een groot aantal verkeerskundige adviesbureaus de zogenaamde Regionale ScenarioBouwer (RSB). Dit is een 'samenhangend instrumentarium' om vooraf de effecten van regelscenario's in te schatten.

De auteurs



Erik Verschoor

Erik Verschoor is senior adviseur bij Arcadis. Vanuit FileProof begeleidt hij de verkeerscentrales Noord- en Oost-Nederland en de Verkeersmanagementcentrale voor de implementatie van Hart op Weg.



Erwin de Graauw

Erwin de Graauw van Verkeerscentrum Nederland is landelijk projectleider Hart op Weg. Samen met de regionale projectleiders is hij verantwoordelijk voor de implementatie van het programma bij de vijf regionale verkeerscentrales, VCNL en de wegendistricten.

Leerpunten

Niet alleen Hart op Weg heeft tot belangrijke leerpunten geleid over het opstellen en inzetten van regelscenario's, maar ook tal van andere (regionale) projecten. Een greep uit de ervaringen en tips:

- Betrek vroegtijdig 'praktijkmensen' – weginsecteurs, wegverkeersleiders, maar bijvoorbeeld ook KLPD'ers – bij het opstellen van regelscenario's. Zij schatten de (on)mogelijkheden en effectiviteit van maatregelen vaak goed in.
- Door het anders en in meer samenhang inzetten van bestaande maatregelen kunnen al grote effecten worden behaald.
- Experimenteer niet met te veel maatregelen tegelijk, zeker niet als het effect van de afzonderlijke maatregelen op voorhand niet goed te voorspellen is. Er is anders maar moeilijk vast te stellen welke maatregelen verantwoordelijk zijn voor het (positieve/negatieve) resultaat.
- De gerichte inzet van mensen, zoals verkeersregelaars, weginsecteurs en politie, kan een zeer effectief onderdeel zijn van een regelscenario.
- Bestuurders vragen bij het formeel vaststellen van regelscenario's expliciet naar nut, noodzaak en (neven)effecten van de regelscenario's, maar dan wel in eenvoudige termen. Hou daar vanaf het begin rekening mee door een goede (en leesbare) verantwoording op te stellen.
- De kwaliteit van een regelscenario wordt sterk bepaald door de kwaliteit van de knelpuntanalyse: wat is de werkelijke oorzaak van een probleem? Vaak is observatie een belangrijke aanvulling.
- Leg de kiemen en verkeersbeelden die ten grondslag liggen aan een regelscenario goed vast. Zo kan gemakkelijker worden vastgesteld wanneer een regelscenario moet worden aangepast (bijvoorbeeld: als er nieuwe kiemen zijn ontstaan).
- De ervaring in bouwprojecten is dat de verwachtingen, vaak gebaseerd op modelanalyses, altijd in meer of mindere mate van de werkelijkheid afwijken. Gegeven de beschikbare gegevens en instrumenten is dit onvermijdelijk. Grote alertheid en continue monitoring zijn nodig om de regelscenario's tijdig aan te kunnen passen.

Met dank aan Arane, Arcadis, Goudappel Coffeng en Witteveen+Bos.

De fascinatie van TNO

Wij TNO'ers vinden ons werk fascinerend omdat we bedrijven en overheid helpen te innoveren. Daarvoor doen we hoogwaardig onderzoek, gericht op praktische toepassingen. Wij beantwoorden vragen van nationale en internationale klanten, zodat zij hun prestaties kunnen verbeteren. Al bijna 75 jaar bieden we toegevoegde waarde doordat we specialisten op veel verschillende vakgebieden in huis hebben die samen oplossingen bedenken.

Onze 4700 professionals zijn vooral projectmatig werkzaam op een breed gebied, waarbij teamwork, een innovatieve benadering, aandacht voor kwaliteit en klant- en resultaatgerichtheid essentiële competenties zijn.

Wij stellen daarom hoge eisen aan inhoudelijke kennis en competenties van onze medewerkers. Daar stellen wij tegenover: een unieke werkomgeving, grensverleggend bezig zijn, een grote mate van zelfstandigheid en veel aandacht voor opleiding en doorgroeimogelijkheden.

De businessunit mobiliteit en logistiek (vijftig medewerkers) in Delft biedt een breed scala aan toepassingen op het gebied van intelligente transportsystemen, goederenvervoer en logistiek, gedragsmodellen in verkeer en vervoer, vervoerseconomische vraagstukken en milieu- en veiligheidseffecten. Ter uitbreiding van onze activiteiten zijn wij op zoek naar:

EXPERT VERKEERSKUNDIGE MODELLEN

Inzet op uiteenlopende onderzoeksopdrachten op het gebied van de modellering van vervoers- en verkeersstromen. Bijdragen leveren in de ontwikkeling en toepassing van verkeerskundige modellen en advisering in de ontwikkeling van uiteenlopende verkeerskundige vraagstukken.

ADVISEUR MOBILITEIT EN INFRASTRUCTUUR

Advisering van met name overheden en het op projectmatige wijze verrichten van kwalitatief en kwantitatief onderzoek, waarbij projectbeheersing een essentieel element is. Bijdragen leveren aan projectacquisitie en relatiebeheer, op basis van brede kennis van de beleids- en marktomgeving van mobiliteit en infrastructuur.

PROJECTMEDEWERKERS VERKEERS- EN VERVOERSSYSTEMEN

Deelname in multidisciplinaire projectteams voor onderzoek, ontwikkeling, modellering en toepassing ten behoeve van verkeers- en vervoerssystemen voor (inter)nationale klanten. Startersfuncties bij een van de meest vooraanstaande R&D-organisaties in de wereld.

Voor al deze functies is een afgeronde universitaire opleiding verkeerskunde, wiskunde, civiele techniek, economie of bestuurskunde vereist. Bijbehorende competenties zijn: zelfstandigwerkend, commercieel inzicht en teamspeler.

Ben je geïnteresseerd? Mail dan je cv naar instroom-beno@tno.nl, ter attentie van Evert Buijs; voor vragen kun je hem bellen op 06-51327471. Meer informatie over TNO is te vinden op www.tno.nl, klik vervolgens op TNO Bouw en Ondergrond.



TNO.NL



De bestuurder spreekt: Jeroen Goudt, *Stadsregio Twente*

Van verkeersmanagement naar multimodaal netwerkmanagement

Verkeer stopt niet bij de gemeentegrens of bij de grens van de wegbeheerder. In Twente zijn we daarom in 2004 gestart met een project om met diverse partijen gezamenlijk de bereikbaarheidsproblematiek aan te pakken. Dit 'beter benutten'-project heet 'Twente Mobiel'. Samen met Rijkswaterstaat, de provincie en onze gemeenten werken we stapsgewijs aan een netwerkbreed beleid, een maatregelenpakket en regelstrategieën. Iedereen doet enthousiast mee en is overtuigd van het nut en de noodzaak om over de wegbeheidergrenzen heen te kijken. Twente Mobiel wordt steeds breder en daarmee is de zin van dit project alleen nog maar toegenomen.

Maar om goed te kunnen regelen en informeren moeten we wel actueel en betrouwbaar van het hele netwerk weten welke wegen beschikbaar zijn voor het verkeer. Dat is de reden geweest voor het opzetten van een website 'Wegwerkzaamheden'. Via deze site kunnen wegbeheerders elkaar informeren en grote werken op elkaar afstemmen. Nu zijn wegwerkzaamheden niet de enige oorzaak waardoor wegen soms niet beschikbaar zijn. Vandaar ook het idee om te starten met incident management op het onderliggende wegennet. Op de snelwegen bestaat dit al jaren en de resultaten mogen er zijn. Het leek iedereen daarom goed dit ook voor de overige regionale (hoofd-)wegen te ontwikkelen. Niet slechts met als doel om wegen na een incident zo snel mogelijk weer vrij te maken voor het verkeer, maar ook om snel een routeadvies over geschikte alternatieve wegen voor personenauto's, vrachtauto's en voor het openbaar vervoer te kunnen geven. Gebeurt het incident op een busroute dan moet op de haltes die de bus niet meer kan aandoen ook direct gemeld worden waar de dichtstbijzijnde halte is waar de reiziger wel kan opstappen. Op deze manier zetten we de eerste stappen in de richting van multimodaal netwerkmanagement.

Terwijl al deze projecten goed in de uitvoering zaten, kwam het verzoek van de minister om voor Twente, als een van de elf, een netwerkanalyse uit te voeren. We hebben aan dit verzoek gehoor gegeven en inmiddels liggen de resultaten in Den Haag en mochten we ze met de minister bespreken. Het gevolg: extra geld voor de uitvoering van Twente Mobiel, een eerste impuls voor de start van een hoogwaardige fietsverbinding of fiets-snelweg en een paar miljoen voor een nieuwe busvariant. Drie belangrijke initiatieven die de steun hebben van de minister.

Maar we realiseren ons: het is allemaal nog maar een begin. Want wat mij vooral boeit is de uitdaging om de netwerkaanpak nu ook echt multimodaal te maken. Natuurlijk denken we goed na over de inrichting van overstappunten en de mogelijkheden van uitwisseling van auto, OV en fiets. Dit zie ik wel als netwerkaanpak maar dat heeft nog weinig te maken met netwerkmanagement. Als de bus niet rijdt, welke schakel in het multimodale netwerk kan ik dan gebruiken om van a naar b te komen? En is de bus een beter alternatief bij een langdurig incident of bij grote wegwerkzaamheden? In Twente denken we dat het begint met voldoende en actuele informatie bij de gebruikers. Velen van ons

“Met actuele en betrouwbare reizigersinformatie maken we een sprong voorwaarts naar echt multimodaal netwerkmanagement”

zijn 'gewoontedieren' en gebruiken dagelijks hetzelfde vervoermiddel om ons te verplaatsen. Dit is ook goed want: 'mobiliteit mag' volgens het landelijke beleid en iedereen mag zelf kiezen hoe hij of zij wil reizen. Maar om bewust te kiezen moet je wel weten wat er te kiezen valt. Welke alternatieven zijn er en wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende opties? Als deze informatie compleet en actueel toegankelijk wordt, dan hebben we volgens mij een flinke sprong voorwaarts gemaakt naar echt multimodaal netwerkmanagement. [nm](#)



Drs. Jeroen Goudt is portefeuillehouder Mobiliteit van de 'WGR-plusregio' Regio Twente. Hij is tevens wethouder Middelen en Verkeer van gemeente Enschede.

Anticiperende netwerkregelingen

Het ontwerpen van een goede verkeerslichtenregeling – een onmisbaar instrument in het verkeersmanagement – is geen gemakkelijke taak. De regeltechnicus moet een flink aantal (soms tegenstrijdige) belangen meenemen, zoals een vlotte afwikkeling van het autoverkeer, de veiligheid van fietsers en voetgangers, prioriteit voor het openbaar vervoer enzovoort. In dit artikel geven de auteurs een beeld van de huidige strategieën en netwerkregelingen én verkennen zij de mogelijkheden van het anticiperend regelen.



Het lijkt zo eenvoudig: het verkeer zó regelen dat het komende van het ene kruispunt ongehinderd kan doorrijden bij het volgende kruispunt. Maar schijn bedriegt. De theoretische achtergrond van netwerkregelingen is complex en in de afgelopen jaren is slechts stapsgewijs vooruitgang geboekt. Nederland heeft bovendien internationaal gezien nog maar weinig ervaring met netwerkregelingen, met name omdat onze focus op lokale intelligentie (gericht op één kruispunt: OV-prioriteit, fietsers enzovoort) heeft gelegen. En juist dit zorgt voor een 'remmende voorsprong': de lokale intelligentie maakte het moeilijker dan bij starre regelingen (met vaste groentijden) om naar netwerkregelingen over te stappen.

Bestaande netwerkregelingen

Hoewel het overgrote deel van de Nederlandse kruispunten nog lokaal wordt geregeld, heeft Nederland al een aantal buitenlandse regelsystemen voor netwerken geïmplementeerd en geëvalueerd. De toepassing van netwerkregelingen neemt ook toe. Hieronder een kort historisch overzicht en een beschrijving van de proeven die in Nederland gehouden zijn.

Drie generaties

Bij de ontwikkeling van netwerkregelingen werd begonnen met starre verkeerslichtenregelingen. Deze werden ontworpen met de formules van Webster of met programma's als TRANSYT. Op basis van invoergegevens over het netwerk en randvoorwaarden voor de kruispuntregelingen zoekt dit programma de beste regelingen. Dit doet het zodanig, dat een bepaalde indicator wordt geoptimaliseerd. Dat kan verliestijd zijn, maar ook brandstofverbruik. Groot nadeel van de eerste netwerkregelingen vormden de vaste groentijden over de hele dag, onafhankelijk van de drukte van het verkeer. Dit nadeel werd ondervangen door meerdere starre regelingen per dag te bepalen, waarbij op vaste tijdstippen handmatig of automatisch werd omgeschakeld van de ene naar de andere regeling. Een volgende stap was om deze veranderingen van regeling te laten afhangen van de verkeersdrukke. Al deze regelingen worden regelingen van de eerste generatie genoemd.

De tweede generatie netwerkregelingen is gebaseerd op een ander principe. Deze generatie berekent en implementeert regelingen aan de hand van actuele gegevens en voorspellingen op basis van een model. Daarbij wordt geprobeerd het optimaliteitscriterium (meestal verliestijd en aantal stops) zo klein mogelijk te maken voor het gehele netwerk. Een bekend systeem dat deze regelgeving hanteert, is het Engelse SCOOT. Op basis van metingen en een simpel verkeersmodel berekent SCOOT voor alle kruispunten hoe de groentijden per kruispunt over de verschillende richtingen verdeeld moeten worden, rekening houdend met de aanliggende kruispunten. De huidige ontwikkelingen rond SCOOT richten zich op openbaar vervoer (onder meer busprioriteit), incidentdetectie en routegeleiding. Daarmee streeft men in feite naar een compleet verkeersmanagementsysteem voor stedelijke netwerken.

Ook in Nederland is ervaring met het SCOOT-systeem opgedaan: in het kader van het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer is SCOOT in de stad Nijmegen geïmplementeerd. De start hiervan vond in 1991 plaats. In 1994 werd de eerste evaluatie uitgevoerd. Daarbij werd SCOOT vergeleken met een goed ingeregeld star regelsysteem. De belangrijkste conclusie met betrekking tot het verkeerskundig functioneren van SCOOT was dat de resultaten wisselend waren. In het algemeen was er ten opzichte van het starre regelsysteem geen duidelijke verbetering te meten: in bepaalde periodes en op bepaalde trajecten was SCOOT beter en in andere periodes en op andere trajecten presteerde SCOOT juist slechter. Dat leidde tot de opzet van een tweede evaluatieproject, waarbij ook enkele wegvakken opnieuw ingeregeld werden. De resultaten van deze evaluatie waren een stuk beter. SCOOT verkortte de reistijden flink ten opzichte van het starre regelsysteem (11%). Een variant van SCOOT, waarbij de hoofdrichting extra voordeel kreeg, deed het nog eens veel beter dan de gewone SCOOT (14% kortere reistijden).

Als laatste onderscheiden we een derde generatie netwerkregelingen. Het grootste verschil met regelingen van de tweede generatie is dat dit type geen gemeenschappelijke cyclustijd nodig heeft en dat het optimalisatieproces sneller plaatsvindt. Een voorbeeld hiervan is het Italiaanse UTOPIA-SPOT. Dit is een gedecentraliseerd verkeersregelsysteem, ontwikkeld voor Turijn, met de oorspronkelijke doelstelling om prioriteit aan het openbaar vervoer te geven en de verkeersafwikkeling van het overige verkeer voor alle verkeersomstandigheden te optimaliseren. Het systeem maakt onderscheid tussen twee niveaus: het kruispuntniveau en het netwerkniveau. Op kruispuntniveau wordt de toestand van het kruispunt bepaald en aan de hand daarvan wordt een zo goed mogelijke regeling toegepast. Ook wordt expliciet gekeken naar aanliggende kruispunten. Op netwerkniveau verzamelt men data en verwerkt deze tot informatie over intensiteiten en routes. Op basis van deze informatie wordt een netwerkcriterium (totale reistijd) geoptimaliseerd en worden de bijbehorende randvoorwaarden en doelen aan de lokale regelaars doorgegeven. Prioriteit voor het openbaar vervoer wordt gerealiseerd door de voertuigen te detecteren en op netwerkniveau de aankomsttijd op elk kruispunt te schatten. Deze informatie geeft men vervolgens door aan de lokale regelaars.

Ook in Nederland is UTOPIA-SPOT getest. In de loop van 1997 zijn in Eindhoven vijf kruispunten (op een zeer drukke route) voorzien van de benodigde hard- en software. Uit de evaluatie bleek dat de rijtijden voor het gewone verkeer in vergelijking met de oude situatie behoorlijk afnamen (met 21%). De situatie voor het openbaar vervoer bleef min of meer gelijk. Bij dit onderzoek

De geschiedenis van het verkeerslicht

Het verkeerslicht heeft een lange historie. Londen kan volgens verschillende bronnen bogen op het eerste verkeerslicht: in 1868 werd er een verkeerslicht met rode en groene gaslantaarns, door een politieagent met de hand bediend, in gebruik genomen. Het was bedoeld om parlementariërs een drukke straat te laten oversteken. Dit verkeerslicht was overigens geen lang leven beschoren, omdat het kort na de installatie explodeerde. Salt Lake City in de Verenigde Staten heeft weer de primeur voor het elektrische verkeerslicht, in 1912. In diezelfde stad kwamen in 1917 al elektrische, gecoördineerde verkeerslichten voor. In hoog tempo werden in de jaren twintig grote steden als New York uitgerust met verkeerslichten. In 1934 waren er in New York al 7.700 kruispunten met verkeerslichten geregeld.

Nederland maakt in de jaren twintig van de vorige eeuw kennis met het nieuwe instrument. In 1930 was er een verkeerslicht in Eindhoven en in 1936 wordt melding gemaakt van verkeerslichten in Amsterdam en worden de burgers in het Algemeen Handelsblad gemaand de signalen te gehoorzamen.

Een sprong voorwaarts in de toepassing van verkeerslichten kwam met de uitvinding van de computer. In 1952 werden in Denver analoge computers gebruikt om op basis van detectorinformatie uit een set regelingen de meest geschikte te kiezen. De eerste digitale computer voor het regelen van verkeer deed in 1959 zijn intrede in Toronto en is sindsdien niet meer weg te denken in dit vakgebied.

kunnen wel kanttekeningen geplaatst worden. Zo heeft men niet een echt netwerk onderzocht: de kruispunten lagen op één lijn, een situatie die eenvoudiger te regelen is dan een netwerk. Bovendien was de evaluatie zeer beperkt van opzet, omdat voor alle situaties slechts enkele dagdelen met elkaar zijn vergeleken. Ook is niet duidelijk hoe goed het oude regelsysteem functioneerde.

Conclusie bestaande netwerkregelingen

Als we de ervaringen met verkeersregelsystemen voor netwerken op een rijtje zetten, dan is het eerste dat opvalt de lange tijd die nodig is om een systeem te implementeren en vooral ook om het in te regelen. Een tweede aspect betreft de verkeerskundige resultaten. Deze zijn vaak wisselend. Uiteraard hangt dat ook sterk af van de uitgangssituatie. Is deze reeds goed geregeld en onderhouden, dan zal het moeilijk worden om daar verbetering in te brengen. Wel is duidelijk gebleken (bijvoorbeeld in Nijmegen) dat een real-time systeem beter reageert op de ontwikkelingen in het verkeer. Na twee jaar is het starre systeem slechter gaan presteren, terwijl het SCOOT-systeem ongeveer hetzelfde presteert. Dit reageren op veranderende omstandigheden in de verkeersstromen is een goede ontwikkeling. Nadeel is dat het systeem achter de feiten blijft aanlopen. De vraag is nu of er meer bereikt kan worden door niet te reageren, maar te anticiperen op ontwikkelingen in de verkeersstromen.

Anticiperend regelen

Het regelen van het verkeer en het gedrag van weggebruikers zijn twee processen die elkaar kunnen beïnvloeden. Deze twee processen hebben verschillende actoren die verschillende doelen hebben. De wegbeheerder heeft misschien als doel zo min mogelijk verliestijd in het netwerk of prioriteit voor bepaalde

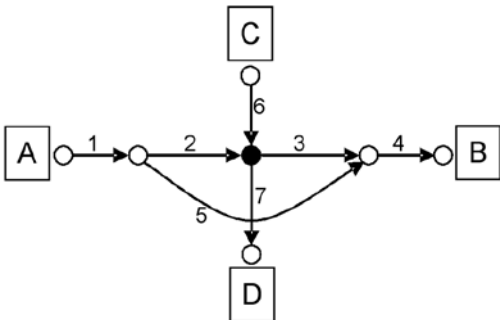
doelgroepen (bijvoorbeeld openbaar vervoer) en daarvoor zet hij maatregelen in als verkeerslichtenregelingen, toeritdoseringen of DRIP's. Weggebruikers hebben hun eigen doel, namelijk zo snel, goedkoop en comfortabel mogelijk van A naar B reizen. Beide doelen vallen vaak niet samen.

De manier van regelen door de wegbeheerder kan de keuzemogelijkheden van de weggebruikers (routekeuze, vertrek-tijdstipkeuze en misschien zelfs de keuze van modaliteit) tot op zekere hoogte beïnvloeden. Een voorbeeld: als de verkeerslichtenregelingen op een bepaalde route zodanig worden aangepast dat wachtrijen verdwijnen en verliestijden op die route kleiner worden, dan trekt dat mogelijk verkeer van andere routes, waar nog steeds files staan. Dat kan weer tot gevolg hebben dat de wachtrijen die eerst verdwenen waren, weer terugkomen en dat verliestijden weer net zo lang zijn als voorheen. De vraag is dan of het netwerk als geheel geprofiteerd heeft van de maatregel. Een ander voorbeeld is de prioriteit voor openbaar vervoer bij geregelde kruispunten. Daardoor kan de verliestijd voor andere weggebruikers toenemen en kunnen deze weggebruikers een andere route, een ander tijdstip van vertrek of misschien zelfs een andere vervoerswijze kiezen.

Als wordt aangenomen dat wijzigingen in verkeersregelingen veranderingen in het keuzegedrag van weggebruikers tot gevolg hebben, is het nodig op deze veranderingen te anticiperen. Indien regelingen worden geoptimaliseerd (zo min mogelijk verliestijd bijvoorbeeld), dan moet daarbij dus rekening worden gehouden met de veranderingen in verkeersstromen die kunnen optreden als gevolg van de optimalisatie. Het regelprobleem kunnen we dan als volgt definiëren: het verkeer zodanig regelen dat een vooraf gespecificeerd doel wordt bereikt, rekening houdend met veranderingen in het keuzegedrag van weggebruikers.

Voorbeelden

Om te onderzoeken of anticiperend regelen beter is dan reactief regelen, kunnen allerlei voorbeelden gebruikt worden. In dit artikel gebruiken we een simpel voorbeeld (om het principe duidelijk te maken) en een wat ingewikkelder, realistischer voorbeeld. Anticiperend regelen wordt daarbij vergeleken met reactief regelen en met het systeemoptimum. Bij reactief regelen reageert de regelstrategie op de huidige verkeersstromen. Het systeemoptimum is die set van groentijden en routestromen die de laagste vertraging in het netwerk oplevert.



Bovenstaande figuur geeft het simpele voorbeeld weer. Verkeer gaat van A naar B en heeft de keuze tussen twee routes: een korte door de stad met een geregeld kruispunt en een langere route om de stad heen (met een hogere maximum-snelheid). Er gaat ook verkeer van C naar D om te kijken wat de effecten van de verschillende regelstrategieën op die zijrichting

zijn. Beide verkeersstromen hebben een spitsprofiel: het verkeer neemt in de loop van de tijd toe en daarna weer af. Indien we kijken naar de totale vertraging in het netwerk, dan krijgen we de volgende resultaten.

	Netwerkvertraging (vrt.uren)
Reactief regelen	81,84
Anticiperend regelen	46,09
Systeem optimum	36,39

In vergelijking met reactief regelen kan anticiperend regelen de situatie dus nog verbeteren. Dit gebeurt door de verkeersstromen meer richting het systeemoptimum te regelen. De groentijd voor link 2 wordt kleiner gemaakt ten opzichte van die van 6 en daardoor wordt de reistijd via link 2 langer en gaan meer weggebruikers de route via link 5 rijden en dat is weer gunstiger voor verkeer van C naar D. In de volgende tabel staan de groentijden, intensiteiten en reistijden voor de drukste periode vermeld. Duidelijk te zien is dat met anticiperend regelen verkeer 'wordt gedwongen' de langere route te nemen. Dat is ook beter voor het systeem, zoals blijkt uit resultaten voor het systeemoptimum.

	Groen-tijd link 2 (sec)	Inten-siteit link 2 (vrt/uur)	Reistijd via link 2 (min)	Reistijd via link 5 (min)
Reactief regelen	30,5	970	7,05	6,37
Anticiperend regelen	7,1	357	8,41	6,34
Systeem optimum	7,0	117	5,81	6,38



Het tweede voorbeeld betreft een snelweg met een parallelle stedelijke route – zie de tekening hier direct boven. Er zijn twee aansluitingen met twee geregelde kruispunten (zwarte knopen) en beide toeritten hebben toeritdosering (grijze knopen). Bij alle regelstrategieën wordt toeritdosering gebruikt. Bij reactief regelen is dat apart van de kruispunten bij een simpele doseerstrategie en bij anticiperend regelen is het doseren integraal onderdeel van de regelstrategie. Het resultaat voor wat de totale vertraging in het netwerk is als volgt:

	Netwerkvertraging (vrt.uren)
Reactief regelen	443,09
Anticiperend regelen	313,96
Systeem optimum	201,30

Uit deze tabel blijkt dat voor dit netwerk en de gebruikte verkeersstromen met anticiperend regelen de totale vertraging in het netwerk kleiner wordt en het systeemoptimum dichterbij benaderd wordt.

Conclusies

Netwerkregelingen waarin verkeerslichten in een stedelijk wegnetwerk met elkaar worden verknoot en in samenhang worden aangestuurd, kunnen de verkeersprestatie in het netwerk aanzienlijk verbeteren. Praktijktoeepassingen van real-time netwerkregelingen hebben gezorgd voor zo'n 11 tot 21% kortere reistijden in Nijmegen en Eindhoven. In dit artikel is met een simulatiestudie aangetoond dat anticiperende netwerkregelingen de verkeersprestaties nog verder kunnen verbeteren. Voor dergelijke netwerkregelingen moeten de bestaande verkeersregelinstanties wel geschikt gemaakt worden. Dat kan bijvoorbeeld door het wel mogelijk te maken dat een centrale regeling ingrijpt op de lokale regeling, maar door tegelijkertijd de lokale intelligentie zoveel mogelijk te behouden.

Ook in regionale wegnetwerken - dus met rijkswegen en maatregelen als toeritdosering, dynamische snelheden en spitsstroken - kunnen netwerkregelingen de verkeersprestatie verbeteren. Hiervoor is het Model Predictive Control-concept, een real-time modelgebaseerde, voorspellende regelmethode, met name geschikt. Een simulatiestudie uit het AMICI-programma heeft laten zien dat hiermee effecten tot zo'n 5% vermindering van voertuigverliesuren in een regionaal netwerk mogen worden verwacht met alleen sturing door verkeerslichten (zie het aansluitende artikel hieronder). Het opnemen van

ook andere maatregelen in een dergelijke netwerkregeling zal de positieve effecten zeker vergroten. Gebaseerd op modelstudies en beperkte empirische resultaten valt te verwachten dat deze effecten kunnen oplopen tot zo'n 15% vermindering van voertuigverliesuren in een regionaal netwerk.

Voordat kan worden overgegaan tot praktijkimplementatie van deze manier van regionale netwerkregeling is het wel nodig dat:

- doel- of kostenfuncties voor het regionale netwerk worden gedefinieerd die verkeerskundig werkbaar en bestuurlijk uitlegbaar en gedragen zijn;
- geschikte optimalisatieprincipes worden opgesteld, waarin wordt vastgelegd welke maatregelen onder welke omstandigheden kunnen en mogen worden ingezet (zoals dynamische snelheden);
- de netwerkregelaar sneller en betrouwbaarder kan worden gemaakt;
- de maatregelen in het netwerk geschikt worden gemaakt om opgenomen te worden in een regionale netwerkregeling.

De ontwikkelingen in een van de oudste vakgebieden op het gebied van verkeer staan dus niet stil, maar er blijft onderzoek nodig naar de beste manier om netwerken te regelen en alle verkeersdeelnemers zo goed mogelijk te laten doorstromen. [\[77\]](#)

Verkeer regelen in gemengde netwerken

In de hoofdtekst over anticiperende netwerkregelingen hebben we met name regelingen voor stedelijke netwerken beschouwd, waar verkeerslichten nog steeds de meest gebruikte maatregel zijn.

Op snelwegen is de situatie natuurlijk anders: daar vinden we vooral maatregelen als toeritdosering, variabele snelheidslimieten en spitsstroken. Het programma AMICI onderzoekt daarom hoe verkeer in gemengde netwerken het beste kan worden geregeld.

AMICI is een NWO/VeV-onderzoeksprogramma. De afkorting staat voor Advanced Multi-agent Information and Control for Integrated multi-class traffic networks. Sinds de start van het programma in 2001 werken de AMICI-onderzoekers aan de ontwikkeling van middelen voor proactieve gecoördineerde en geïntegreerde dynamische verkeersbeheersing voor autosnelwegen en stedelijke wegnetwerken. Kennis over hoe de verkeersstromen veranderen als bepaalde verkeersinformatie wordt gegeven, hoe congestie zich binnen het netwerk verspreidt en welk effect beschikbare DVM-maatregelen hierop hebben, zijn hierbij essentieel.

Sterke wisselwerking

De onderlinge wisselwerking van het verkeer op de verschillende netwerken is sterk, met als gevolg dat maatregelen die op de snelweg worden genomen weliswaar resulteren in een verbeterde doorstroming op de snelweg maar mogelijk ook in langere wachtrijen op de toeritten. Deze wachtrijen kunnen kruispunten in het stedelijke netwerk blokkeren. Omgekeerd zijn stedelijke regelingen er vaak op gericht om voertuigen zo snel mogelijk uit de stad te leiden,

waardoor files ontstaan op de omliggende snelwegen. De beschreven problemen tussen de twee verschillende soorten wegen worden soms versterkt door het feit dat lokale wegen en snelwegen beheerd worden door verschillende instanties, vaak met elk hun eigen beleid en doelstellingen.

Model Predictive Control

Met een gecoördineerde aanpak van de problemen kan de totale prestatie van het netwerk verhoogd worden. Daartoe is in AMICI een regelmethode ontwikkeld waarbij een geschikte afweging wordt gemaakt tussen de prestatie van het snelwegennetwerk en van het lokale netwerk, en die het verschuiven van de problemen tussen de twee zoveel mogelijk voorkomt.

Deze methode is gebaseerd op het zogenaamde Model Predictive Control (MPC)-concept, een real-time modelgebaseerde, voorspellende regelmethode. MPC is met name geschikt omdat het veranderingen in de verkeersvraag en in externe factoren eenvoudig kan onderkennen en afhandelen. Verder kan het omgaan met veel variabelen, hoeven er weinig parameters ingesteld te worden en kunnen beperkingen

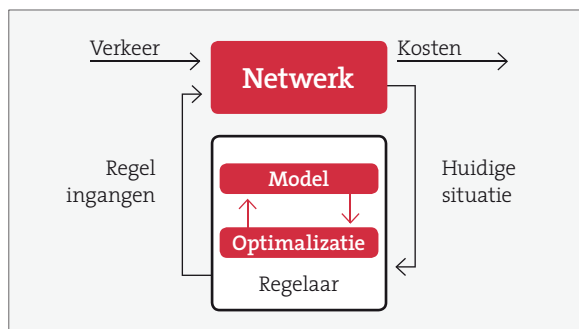
zoals maximum wachtrijen, maximum aantal keren stoppen of maximale vertraging, systematisch geïmplementeerd worden.

Het doel van MPC is het minimaliseren van een kostenfunctie over een gegeven voorspellingshorizon, gebruik makend van regelingen en een voorspellingsmodel. De kostenfunctie is doorgaans een afweging tussen verschillende indicatoren, zoals gemiddelde rijlengte, aantal voertuigverliesuren, totale vertraging, aantal keren stoppen, totale tijd in het netwerk, geluidsoverlast, brandstofverbruik, vervuiling enzovoort. Bovendien kan de afwikkeling op de verschillende delen van het netwerk verschillend gewaardeerd worden, waardoor bijvoorbeeld belangrijke (deel-) trajecten geprioriteerd kunnen worden. De regelingen bestaan uit instellingen voor de verkeerslichten, toeritdoseerinstallaties en snelheidslimieten, maar ook uit de te verschaffen verkeersinformatie.

Figuur 1 geeft de werking van MPC schematisch weer. Het verkeer rijdt het netwerk binnen, wat resulteert in een bepaalde prestatie van het netwerk over een zekere periode. Deze prestatie en de huidige verkeerssituatie worden op een of andere manier gemeten, en doorgegeven aan de regelaar. De regelaar gebruikt een verkeersmodel om het verkeer te voorspellen en een optimalisatie algoritme om real-time te bepalen wat de beste regelingen zijn voor de voorspelde periode. Bij MPC worden vaak macroscopische verkeersstroommodellen gebruikt (zoals METANET of FastLane) omdat deze een goede trade-off opleveren tussen nauwkeurigheid en rekensnelheid.

Als met dit algoritme de beste ingangen zijn gevonden voor deze hele periode, worden alleen de waarden die berekend zijn voor de eerste tijdstap hiervan, doorgegeven aan het echte netwerk. De volgende tijdstap begint het hele proces opnieuw

('rolling horizon'-aanpak), en wordt weer een periode vooruit voorspeld en geoptimaliseerd. Deze methode maakt het mogelijk om real-time de modelparameters aan te passen aan de gedane metingen, waardoor zowel variaties in verkeersvraag als in omgevingsfactoren automatisch meegenomen kunnen worden.



Figuur 1: Overzicht Model Predictive Control.

Case om de effecten van de regeling te illustreren

Om de werking van de MPC-regeling te illustreren, beschouwen we het verkeer in een klein netwerk (zie figuur 2). Het netwerk bestaat uit twee snelwegen, elk met twee toeritten en twee afritten. Verder zijn er twee grote kruisingen (A en C) die verbonden zijn met de snelwegen en met elkaar. Tussen deze kruisingen en de snelwegen zijn kleinere kruisende wegen (B, D en E), waar verkeer niet af kan slaan (zoals fiets- en of voetpaden). In de case worden drie scenario's beschouwd:

Scenario 1: File op de snelweg

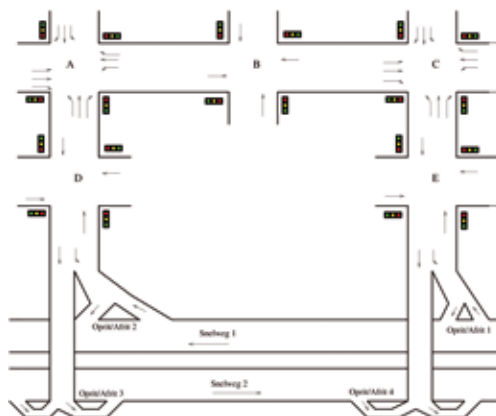
Er bevindt zich een file aan het einde van snelweg 1. Gedurende de simulatie propageert deze file tegen de rijrichting in over de snelweg, en blokkeert daarbij de toeritten. Het verkeer dat van deze toeritten gebruik wil maken, blokkeert daardoor de kruispunten in het stadsnetwerk.

Scenario 2: Ongeluk op een kruising

Op kruising D vindt een ongeluk plaats, waardoor hier geen verkeer meer kan passeren. Dit resulteert in lange wachtrijen in het stadsnetwerk, de afrit blokkeert en er ontstaat file op de snelweg.

Scenario 3: Spitsuur

Gedurende het spitsuur is de verkeersvraag hoger, en is er meer verkeer richting de snelweg.



Figuur 2: Netwerk gebruikt in het voorbeeld



Als kostenfunctie is de totale tijd dat alle voertuigen in het netwerk zijn, geselecteerd. De regelingen zijn de instellingen van de verkeerslichten op de kruisingen. De resultaten van de simulaties zijn samengevat in tabel 1. Hierin staat de prestatie van het netwerk, gerealiseerd met MPC op de snelweg, in de stad en in totaal. Ter vergelijking zijn de resultaten opgenomen voor een regeling waarbij alle kruispunten lokaal geoptimaliseerd worden. De laatste kolom geeft de verbetering van MPC ten opzichte van deze lokale regeling weer.

	snelweg MPC	stads MPC	totaal MPC	lokale regeling	lokale regeling
scenario 1	563,9	305,7	869,6	909	4,40%
scenario 2	495	620,3	1115,3	1163,9	4,20%
scenario 3	253,3	386,8	640,1	653,6	2,10%

Tabel 1 Resultaten van de simulaties

Totale tijd in het netwerk (in voertuigen x uur) bij het gebruik van MPC (opgesplitst naar snelweg, stad, en totaal) en lokale optimalisatie, en de gerealiseerde verbetering van MPC ten opzichte van de lokale optimalisatie.

Hoewel uit dit voorbeeld, en uit andere experimenten die de AMICI-onderzoekers hebben uitgevoerd, blijkt dat de op MPC gebaseerde regeling goede resultaten geeft, is verder onderzoek nodig. In het algemeen is het belangrijkste probleem op dit moment de benodigde rekentijd. De rekentijd voor de MPC-regeling is hoog door het gebruik van een

centrale computer en door het feit dat een groot netwerk in één keer geoptimaliseerd wordt. Verder dient er gekeken te worden naar de betrouwbaarheid van de regelaar, met name naar de gevoeligheid voor meetfouten en storingen. Het verder in de praktijk uitwerken van MPC, inclusief het aantal benodigde metingen, benodigde infrastructuur en communicatiemogelijkheden, is een van de doelstellingen van de deelprojecten ATMO (Advanced Traffic Monitoring) en ATMA (Advanced Traffic Management) van het BSIK-programma TRANSUMO. [m](#)

Literatuurverwijzingen behorend bij dit artikel vindt u in de digitale versie van het artikel op www.nm-magazine.nl.

De auteurs



Henk Taale

Ir. Henk Taale is senior adviseur bij Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer. Hij werkt momenteel aan een promotieonderzoek over anticiperend regelen bij de TU Delft.



Serge Hoogendoorn

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn is hoogleraar verkeersstroomtheorie en -simulatie bij de afdeling Transport & Planning, Civiele Techniek en Geowetenschappen, TU Delft. Ir. Monique van den Berg is promovendus bij het Delft Center for Systems and Control, TU Delft, waar ze onderzoek verricht op het gebied van regeling van verkeersnetwerken. Prof. dr. ir. Bart De Schutter is hoogleraar Hybride Regeling en Intelligente Transportsystemen bij het Delft Center for Systems and Control en bij de vakgroep Transport en Logistiek, Faculteit 3mE, TU Delft.



Specialisten in Verkeerscentrales en Netwerkmanagement

Postbus 189
1420 AD Uithoorn

Telefoon 0297-382460
Fax 0297-273049

Internet www.trinite.nl
E-mail info@trinite.nl

TrafficLink: volledig geautomatiseerd Netwerkmanagement

- DRIP's/GRIP's/bermDRIP's
- Dynamische Openbare Verlichting
- Incident Management (inclusief camera-aansturing)
- Spitsstrookbesturing
- VRI aansturing
- Tunnel- en objectbewaking
- Brugbediening



Altijd op maat en voor elk budget

Specialisten in Verkeerscentrales

Specialisten in Netwerkmanagement



Van standalone naar geïntegreerd en coöperatief

In-carsystemen essentieel voor netwerkmanagement



Het perspectief van in-carsystemen is veelbelovend: zij kunnen congestie helpen beheersen, het verkeer veiliger maken en een bijdrage aan de milieudoelen leveren. Maar willen intelligente transportsystemen deze beloften daadwerkelijk inlossen, dan moeten er nog wel een paar slagen gemaakt worden. Waar staan we nu met de in-carsystemen? En wat is er nodig om deze systemen een (sleutel)rol te geven in netwerkmanagement?

Na jaren van ontwikkeling en scepsis breken in-carsystemen definitief door. Bestuurders hebben het gemak ontdekt van het altijd kunnen vinden van de route en navigatiesystemen vinden dan ook gretig aftrek. Door de toenemende concurrentie (het succes van Tomtom en Garmin trekt meer aanbieders aan) zal het er wat aanbod en prijs betreft alleen maar op vooruitgaan. In combinatie met actuele informatie van RDS-TMC kunnen bestuurders nu ook onderweg routes aanpassen en aldus files vermijden.

Ook de in-carsystemen die de bestuurder ondersteunen bij zijn rijtaak, worden langzaam gemeengoed. Systemen als Adaptive Cruise Control, Blind Spot Monitoring (dodehoek), Lane Departure Warning en Lane Change Assistant dalen in prijs en sijpelen door naar de minder exclusieve automodellen. Voor verkeersveiligheid is dat een gunstige ontwikkeling. De recente 'Rijassistent'-veldtest van Wegen naar de Toekomst wees uit dat met dergelijke concepten een reële vermindering van het aantal ongevallen met 8% mogelijk is.

Integratie

Maar hoe gemakkelijk en nuttig de huidige in-carsystemen ook zijn, we staan pas aan het begin van de mogelijkheden. Neem bijvoorbeeld de kwaliteit van de huidige verkeersinformatie. Die heeft op dit moment nog een beperkte houdbaarheid en waarde omdat de meeste actuele informatie alleen het hoofdwegennet betreft. Er lopen daarom verschillende initiatieven om de kwaliteit van verkeersinformatie te verhogen. Denk aan initiatieven als Nationaal Datawarehouse en de inwinning van landelijke verkeersinformatie op basis van mobiele telefoons door Tomtom. Deze ontwikkelingen zullen de kwaliteit van de geboden verkeersinformatie – en daarmee de mogelijkheden om files te mijden – flink vergroten.

De stap die daar weer op volgt, is de integratie van 'stand-alone' systemen. De huidige in-carsystemen zijn nu nog autonoom, in de zin dat ze uitsluitend gebruik maken van sensoren en componenten die zich in het voertuig bevinden. Het gebrek aan standaardisatie (elk merk heeft zijn eigen protocollen) staat integratie in de weg. Maar er wordt al enige tijd gewerkt aan de ontwikkeling van een open en gestandaardiseerde communicatiearchitectuur voor verkeers- en in-carsystemen: het Global System for Telematics (GST). GST heeft als belangrijkste doel 'gestandaardiseerde openheid' te

Effecten van in-carsystemen

De doorbraak van in-car systemen heeft aanzienlijke consequenties voor verkeersmanagement. In-carsystemen leiden bijvoorbeeld tot minder ongevallen en daardoor ook tot minder ongevalsgerelateerde files. Op basis van Europees onderzoek geeft 'Intelligent Car 2010' (ISBN 92-79-02331-4) de volgende voorbeelden:

- Als alle voertuigen met eCALL (automatische noodoproep bij ongeval) uitgerust worden, zal het aantal doden in de EU dalen met 5-15%, wat neerkomt op een afname van maatschappelijke kosten van ongeveer 22 miljard euro. Een secundair effect is dat congestie door ongevallen zou kunnen afnemen met 10-20%.
- Adaptive Cruise Control helpt de bestuurder om een veilige afstand tot zijn voorganger te houden. Als 3% van de voertuigen ermee wordt uitgerust, kunnen ongeveer 4000 kop-staartbotsingen worden voorkomen.
- Lateral Support Systemen zoals Lane Departure Warning en Lane Change Assistant voorkomen naar schatting 1500 ongevallen als 0,6% van de voertuigen ermee uitgerust zou zijn, en zelfs 14.000 ongevallen in 2020 als ook in 7% van de voertuigen 'Hypovigilance Systems' worden geïnstalleerd. Deze systemen waarschuwen slaperige bestuurders en kunnen helpen 30% van fatale ongevallen op snelwegen te voorkomen en 9% van alle fatale ongevallen.
- Ook systemen als 'Speed Alert' en 'Alcohol-lock' leiden tot schonere, veiliger en efficiënter wegtransport.

Maar er zijn niet louter voordelen – ook negatieve effecten zijn mogelijk. Een voorbeeld: ingestelde volgtijden van twee seconden in de Adaptive Cruise Control leiden weliswaar tot een veiliger en homogener verkeer, maar mogelijk ook tot een afname van de capaciteit van de weg. Het gebruik van navigatiesystemen met verkeersinformatie leidt tot minder zoekverkeer en tot een betere spreiding van het verkeer over het netwerk, maar mogelijk ook tot het gebruik van lokale wegen als doorgaande route. De verwachting is echter dat door de in-car beschikbaarheid van actuele informatie over routes, afritten en snelheidslimieten in de auto, wegbeheerders kosten kunnen besparen, onder meer door hogere efficiency en besparingen op de hoeveelheid wegmeubilair.

bieden zodat aanbieders van automotive diensten met ieder voertuig, ongeacht merk en type, kunnen communiceren en vice versa. [Zie voor meer informatie het artikel op pagina 23-26 in NM Magazine #2 van 2006 – red.] Dat maakt het ontwikkelen van nieuwe diensten een stuk interessanter. Ook een landelijk systeem voor kilometerheffing zou op een dergelijk platform kunnen draaien.

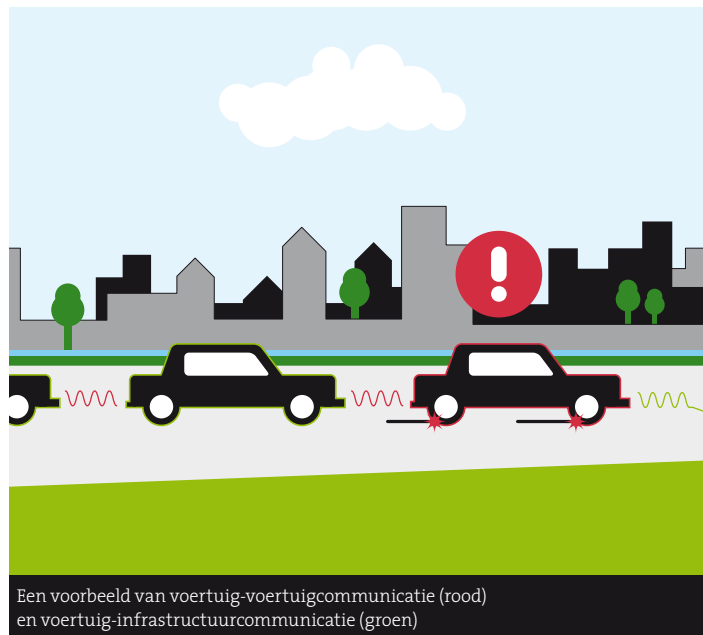
Tal van nieuwe vormen van draadloze communicatie (GPRS, UMTS, WiFi, WiMax, etc) maken het mogelijk dat systemen onderling gegevens gaan uitwisselen of doorgeven. De kosten voor die communicatie dalen zodanig dat interactieve diensten, bijvoorbeeld via GST, betaalbaar en dus interessant voor de weggebruiker worden.

Coöperatief

Een derde stap vooruit ten slotte is de coöperatie van de verschillende systemen. Coöperatieve systemen zijn volop in ontwikkeling. Ten opzichte van autonome systemen

maken coöperatieve systemen gebruik van informatie uit verschillende bronnen buiten het voertuig, zoals informatie van andere voertuigen, van DRIP's, signalering, VRI's of centrales. De effectiviteit en bruikbaarheid van in-carsystemen neemt daarmee met sprongen toe. Het navigatiesysteem bijvoorbeeld houdt dan rekening met files en vertragingen en kan een alternatief via het openbaar vervoer bieden. Adaptive Cruise Control let niet alleen op de afstand tot de voorgaande auto, maar gebruikt ook informatie van verkeerslichten en informatie over de weg en de route (bochten, hellingen, gladheid en files) om de snelheid aan te passen. En parkeergeleiding en -reservering kan in de auto worden aangeboden. Een interessant aspect daarbij is dat het voertuig niet alleen informatie ontvangt, maar zelf ook als sensor fungeert (snelheid, positie, conditie wegdek enzovoort) en die informatie ook beschikbaar stelt.

Voor marktpartijen ontstaat hiermee een perspectief op het ontwikkelen van nieuwe diensten. Maar ook voor wegbeheerders wordt het interessant. Coöperatieve systemen bieden de mogelijkheid om bestuurders te voorzien van real-time informatie, adviezen of zelfs instructies. Dat is in principe goed te integreren met het verkeersmanagement van de wegbeheerder. Te denken valt aan dynamische snelheidslimieten, lokale filewaarschuwingen, omleidingen, parkeerverwijzingen, informatie over verkeersregelingen enzovoort. De acceptatie van verkeersmanagementmaatregelen zal bovendien enorm toenemen, omdat ze aan de bestuurder kunnen worden uitgelegd, rekening houdend met de context van de bestuurder (zoals zijn bestemming, zijn motief en verwachte aankomsttijd).



Een voorbeeld van voertuig-voertuigcommunicatie (rood) en voertuig-infrastructuurcommunicatie (groen)

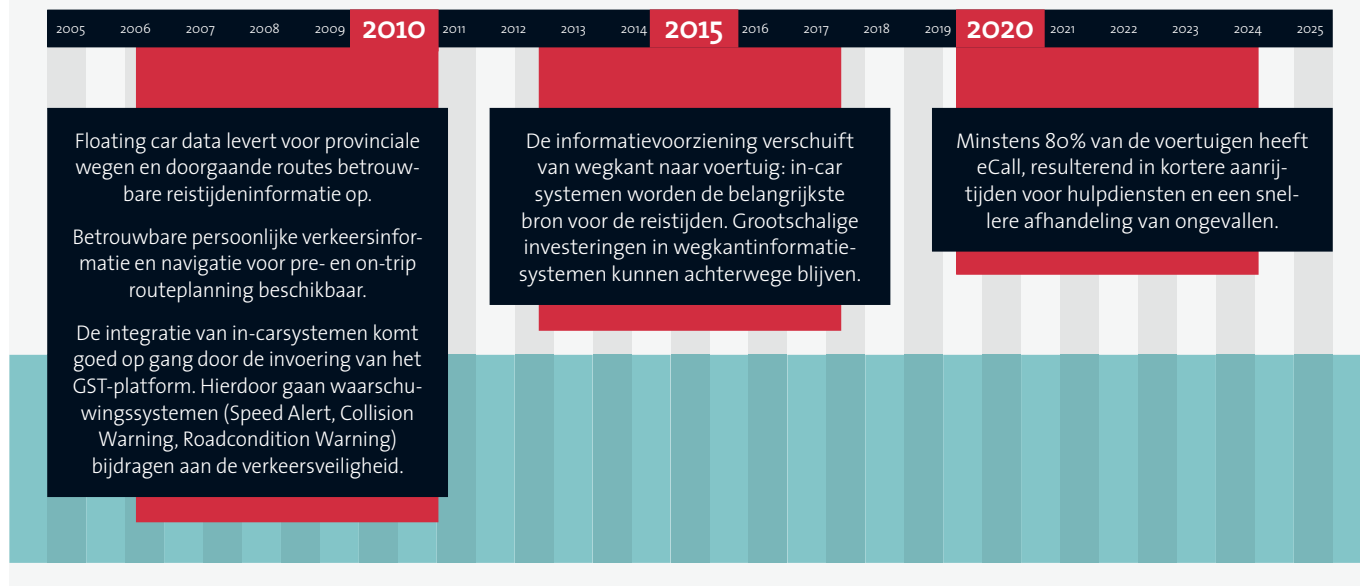
Ontwikkelpaden

De invoering van deze coöperatieve systemen kan langs twee ontwikkelpaden plaatsvinden. Enerzijds is er het pad waarbij de communicatie voornamelijk tussen de voertuigen verloopt, de zogeheten V2V (vehicle-to-vehicle) communicatie. Anderzijds het pad waarbij de communicatie voornamelijk tussen voertuig en de infrastructuur verloopt, ook wel aangeduid met V2I (vehicle-to-infrastructure en vice versa).

Naar verwachting zullen beide scenario's in samenhang tot ontwikkeling komen. Om echter tot een gecoördineerde ontwikkeling en snelle acceptatie van coöperatieve systemen

Blik in de toekomst

Wanneer zijn welke in-carsystemen en -toepassingen beschikbaar? In bijgaande roadmap een overzicht, op basis van huidige snelheid van markt en productontwikkeling. De realisatie van deze roadmap is overigens vooral afhankelijk van de wil van stakeholders om gezamenlijk op te trekken en te werken aan een gecoördineerde invoering; de technische uitdagingen lijken goed oplosbaar.





te komen, is meer duidelijkheid nodig over de voor- en nadelen en over de rol- en taakverdeling tussen industrie/leveranciers, wegbeheerders/overheden en service providers. Het is zaak dat partijen gezamenlijk een strategie ontwikkelen om de gemeoede belangen (in samenhang) uit te bouwen en te versterken. Hiermee ontstaat een kans om de beleidsdoelen ten aanzien van verkeersveiligheid en doorstroming te verenigen met marktontwikkelingen. Vragen die hierbij van belang zijn, zijn onder meer:

- Wat is de economische haalbaarheid of business case van in-cardiensten?
- Hoe kunnen rollen en taken tussen partijen worden verdeeld?
- Wat betekent het voor de organisatie van het wegbeheer; hoe ver kan en mag de overheid gaan met het aanbieden van informatie?
- Hoe zit het met de organisatorische en juridische aspecten van een (de)centraal 'geregeld' systeem?

TNO bouwt in verschillende EU-projecten (onder meer eIMPACT, CVIS en Safespot) de kennis op om deze discussie mede vorm te geven.

Het pad kan verder worden geëffend door samenwerking te starten en door met pilots meer inzicht te verkrijgen in de effecten en randvoorwaarden. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat, Adviesdienst Vekeer en Vervoer, provincie Noord-Brabant, LogicaCMG, Vialis, Technolution, Peek Traffic en TNO hebben hiertoe de eerste stappen gezet door een gecoördineerde Nederlandse deelname aan de EC-projecten CVIS en SAFESPOT en de inrichting van een Nederlandse testsite voor coöperatieve voertuig-wegsystemen. [tm](#)

De auteurs



Dit artikel is tot stand gebracht door Kerry Malone, Isabel Wilmlink, Bart van Arem, Martijn de Kievit en Han Zwijnenberg van het team Intelligent Transport Systems van TNO Mobiliteit en Logistiek.
Meer informatie: han.zwijnenberg@tno.nl
of telefoon 015 269 6708.

Europees onderzoek naar geïntegreerde in-car systemen

De Europese Commissie zet zwaar in op onderzoek naar coöperatieve systemen. Eurocommissaris voor Informatiemaatschappij en Media Viviane Reding heeft het Intelligent Car Initiative (ICI) speerpunt gemaakt van haar beleid tegen congestie en voor verkeersveiligheid en concurrerende economie. Het ICI omvat een R&D-programma voor de ontwikkeling van systemen en het toetsen van deze systemen aan de praktijk. Maar het ICI behelst vooral een gezamenlijk actieprogramma van de industrie, overheden en onderzoekers. TNO neemt in de belangrijkste projecten actief deel.

eIMPACT

In het EU-project eIMPACT worden de economische effecten en gebruiksaspecten van Intelligent Vehicle Systems (IVS) ingeschat om de toekomstige marktpotentie in beeld te brengen. Het resultaat is een socio-economische impact assessment van de gekozen IVS-systemen, inclusief analyse van de kosten en baten voor stakeholders (autofabrikanten, overheid, verzekeraars en gebruikers). Deze resultaten zullen gebruikt worden voor beleidsontwikkeling op Europese en nationale niveaus. TNO is projectleider en heeft directe toegang tot de ontwikkelde kennis. **Meer informatie:** www.eimpact.eu

Safespot

In het project Safespot werken vijftig partners aan een coöperatief systeem voor verkeersveiligheid dat als het ware een veiligheidszone rond het voertuig creëert. Het systeem waarschuwt voor onveilige situaties bij kruisingen (in de stad), inhalen (doorgaande routes) en blokkades zoals stilstaande files. Medio 2007 zijn van dit project de eerste resultaten te verwachten. Het deelproject Blad is geheel gewijd aan een invoeringsplan. In 2009 worden de resultaten van het totale project gedemonstreerd.

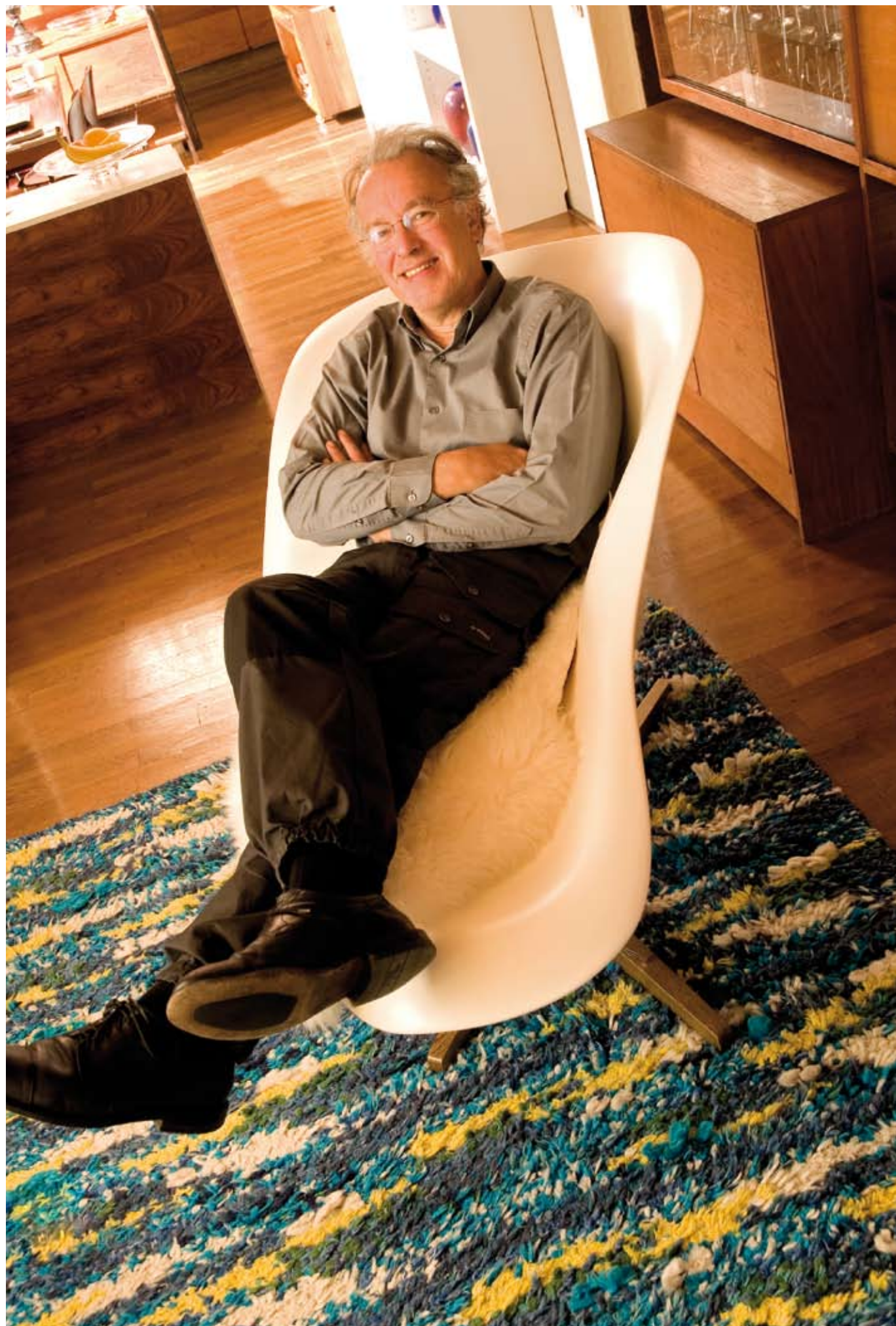
Meer informatie: www.safespot-eu.org

TRADUVEM

Transumo is een Nederlands programma voor kennisontwikkeling rond verkeer en vervoer. Het Transumo-project 'Transities naar duurzaam verkeersmanagement' (TRADUVEM) is gericht op het ontwikkelen van toekomstbeelden voor ITS en de paden daar naartoe ('transities'). TRADUVEM helpt stakeholders die bij ITS betrokken zijn bij hun strategische agenda en de operationele invulling daarvan. Ook worden methoden (onder andere op basis van transitie managementtheorie) ontwikkeld om hen beter te kunnen laten samenwerken.

SUMMITS

TNO investeert zelf ook fors in in-carontwikkelingen via het SUMMITS-project (Sustainable Mobility Methodologies for Intelligent Transport Systems, 2003-2006). Zo is in dit project een 'toolsuite' ontwikkeld voor het ontwikkelen, testen en evalueren van coöperatieve voertuigsystemen. De toolsuite bevat instrumenten voor het bestuderen van het technisch functioneren, het menselijk gedrag en de verkeersafwikkeling bij verschillende penetratiegraden van coöperatieve systemen. In SUMMITS zijn ook concepten voor coöperatieve systemen ontwikkeld. De resultaten van SUMMITS worden op 28 maart 2007 in Eindhoven gepresenteerd aan een nationaal en internationaal publiek.



Job Klijnhout (65) terugkijkend op 40 jaar verkeerskunde:

“We hebben in Nederland één centrale organisatie voor netwerkmanagement nodig”

Na in veertig jaar het vak verkeerskunde te hebben zien uitgroeien van een hobby van enkele civieltechnische en elektrotechnische ingenieurs (zoals hij) tot een volwassen vakgebied met een ‘eigen’ academische opleiding en toenemende politieke aandacht, gaat Job Klijnhout met pensioen. Het is welletjes geweest wat hem betreft. Hij heeft zijn bijdrage aan het vak geleverd en blikt terug op successen en mislukkingen. Maar bovenal trekt hij enkele lessen uit het verleden.

Vertel eens wat over je achtergrond.

“Ik ben in 1966 afgestudeerd als elektrotechnisch ingenieur aan wat toen nog de Technische Hogeschool Delft was. Men was daar net bezig een leerstoel Automatische Verkeerssystemen op te zetten. Ik ben daar als onderzoeker en docent begonnen om het wegverkeer op te pakken. Daarvoor had ik gegevens nodig. Dus ging ik naar Rijkswaterstaat voor toestemming om op de A13 met een elektronische detector verkeersmetingen te doen en deze meetgegevens door studenten te laten verwerken. Daarna heb ik nog een tijdlang college gegeven en onderzoek gedaan. Toen Bert Beukers, de toenmalige directeur van de Dienst Verkeerskunde [later Adviesdienst Verkeer en Vervoer – red.], mij vroeg om bij hem te komen werken en mee te werken aan een systeem van signalering op de autosnelwegen, ben ik als specialist in dienst gekomen. Dat was in 1972. Ik was de eerste elektrotechnisch ingenieur met een verkeerskundige achtergrond.”

Hoe is het toen met signalering gegaan?

“Er moest iets komen, maar de vorm ervan was nog niet duidelijk. Men dacht aan pijl/kruis-vakken of borden met verkeerstekens die aan en uit gingen. Maar Beukers zei toen: “Zolang ik niet kan aantonen dat de systemen die worden aangeboden echt goed werken, kopen we niks. We gaan eerst zelf wel uitzoeken wat we nodig hebben en vragen dan de industrie om het te maken.” En hij gaf ons carte blanche om uit te zoeken waarom we signalering nodig zouden hebben, en als we het nodig hadden hoe het dan zou moeten werken. Het heeft bijna acht jaar geduurd voordat signalering op straat stond, want alles wat we deden was nieuw. Op 16 november 1981 stelde de toenmalige minister van Verkeer en Waterstaat, Zeevalking, het eerste traject van 12 km tussen Den Haag en Rotterdam in werking. Dat is dus 25 jaar geleden.”

Waar heb je je daarna vooral mee bezig gehouden?

“Vooral met de vraag wat we er nog meer mee kunnen doen. Ik heb me toen op het internationale vlak gestort en ben betrokken geraakt bij Europese projecten om te bekijken wat er allemaal mogelijk was aan extra's met de matrixsignaleringsystemen, met extra signalen voor ongevallen, gladheid en mist bijvoorbeeld. Ik ben uitgenodigd om mee te werken aan het Prometheusproject van de Europese automobiellindustrie. Dat draait om de vraag hoe elektronica in de auto een rol kan spelen in verkeersmanagement. Dit project heeft geleid tot een standaardarchitectuur die door praktisch alle landen in Europa is overgenomen. De kern van die architectuur is de interactie tussen verkeerscentrales en auto's op de weg. Daar is nog heel veel in te doen.”

Wat vind je het grootste manco in de aanpak van verkeersmanagement als je terugkijkt?

“Dat we het wiel steeds maar weer opnieuw proberen uit te vinden, omdat we onvoldoende structureel te werk gaan en niet vastleggen wat we doen, waarom we het doen en welke conclusies we eruit kunnen trekken. Ik zal je uitleggen waarom. In het grote Zweden wonen maar zo'n 9 miljoen mensen, maar die hebben zich traditioneel hartstikke goed georganiseerd. Dat komt ook tot uiting in de manier waarop ze projecten aanpakken. Het is een gewoonte om daar een Pro Memorie te schrijven waarin je uitlegt hoe je ertoe gekomen bent het project te starten, wat de reden ervan is, wat je ermee wilt bereiken et cetera. Zo zijn de achtergronden en de redenen bij iedereen goed bekend en weet iedereen dat als er in de specificaties staat dat er een bepaalde maatregel moet worden getroffen, waarom dat zo is. Een tweede aspect van hun aanpak is dat ze altijd eerst beginnen met literatuuronderzoek en opschrijven wat ze op basis van literatuuronderzoek hebben besloten, in welke richting ze denken,

wat ze wel of niet gaan doen en om welke reden. Zo leggen ze onder een project een stevig fundament en geven ze ook duidelijk de doelstellingen aan. De Federal Highway Administration in de VS doet het trouwens ook zo. Het mooie daarvan is dat je het eindresultaat kunt toetsen aan de uitgangspunten en dat je daaruit lering kunt trekken voor volgende projecten. Dat is reuze nuttig en dat mis ik bij ons. Omdat wij dat niet zo aanpakken, is veel van wat we nu doen een herhaling van zetten.”

Waar leidt dat verder nog toe?

“Tot het verloren gaan van kennis. Het verschil tussen een wat saaie aanpak waarin je stap voor stap opschrijft wat je doet en iets met veel enthousiasme van de grond trekken, is op den duur dat de kennis waarom bepaalde keuzen zijn gemaakt en waarom iets werkt, gewoon verdwijnt. Ik merk het zelf. Het is bijna onmogelijk om mijn collega's te vertellen wat er in de afgelopen 25 jaar met signalering allemaal is gebeurd. Als je nu vraagt: ‘Wat hebben we?’ dan krijg je van een paar mensen antwoord. Als je vraagt: ‘Waarom?’ ‘Ja, nee, sorry, ik ga over het onderhoud, niet over het ontwerp.’ ‘Maar wie heeft dit dan?’ ‘... Ja, die werkt hier niet meer.’ Dat is erg jammer.

We moeten dat allemaal veel beter vastleggen, netjes opschrijven, bewaren en aan elkaar doorgeven. De aanpak van Gebiedsgericht Benutten is niet anders dan wat ik nu zeg. Daarin wordt van begin af aan opgeschreven wat men heeft geleerd. Na

“Leg altijd vast wat je doet en waarom je het doet”

Beter Bereikbaar KAN kwam er een grote vloed – tsunami heet dat tegenwoordig – van documenten met informatie over het waarom en hoe. Van begin af aan staat alles uitgespeld. Het is veel. Maar je hoeft het ook niet allemaal te lezen; je leest wat je nodig hebt. Dat is één aspect van het succes van Gebiedsgericht Benutten, dat mensen plotseling toegang krijgen tot informatie. Collega's zijn nu bezig met het opzetten van een grote proef met verkeersmanagement. Ik zou willen zeggen: houd je ervaringen héél goed bij. Dan kunnen anderen er straks van profiteren.”

Wat vind je van de ontwikkeling van netwerkmanagement?

“Nou, conceptueel is die ontwikkeling aanvankelijk traag gegaan. Ik heb in de jaren '70 al voorgesteld dat wij van de Dienst Verkeerskunde ook onze collega's bij de provincies en gemeenten zouden uitnodigen om van onze kennis gebruik te maken en een landelijke dienstverlening zouden moeten bieden. Maar dat is er niet van gekomen omdat het ministerie er niets in zag. Nu heeft Rijkswaterstaat met de Architectuur voor Verkeersbeheersing een flinke zwengel gegeven aan Gebiedsgericht Benutten. Dat kon nu ook omdat het van onderaf naar boven kwam. De gemeente Alkmaar, de gemeente Arnhem, de provincie Gelderland – die waren er allemaal bij betrokken. Dat gaf in Den Haag een duidelijk signaal waardoor men daar begreep: hé, dit is een algemeen gevraagde aanpak. En dat werkt. Alleen, wat wel nodig is, is een centrale organisatie voor netwerkmanagement, één landelijk platform waarop wegbeheerders met elkaar kunnen samenwerken, waar kennis en ervaring worden uitgewisseld. In

Lessen

- Gebruik maken van bestaande kennis bij collega's en in de rest van de wereld; de opgedane kennis goed borgen en de motivering van gemaakte keuzes vastleggen, zodat we niet steeds het wiel opnieuw uitvinden.
- Gebruik maken van bestaande technische standaarden en zo weinig mogelijk dedicated ontwikkelingen door de overheid inzetten.
- De mogelijkheden van intelligente in-carsystemen beter benutten en deze ontwikkelingen ook beïnvloeden.
- Meer en verdergaand inzetten op incident management.
- Het oprichten van één centrale organisatie voor netwerkmanagement.

de VS heeft het Congres besloten dat er één Joint Project Office moest komen waarin alle overheidsinstellingen die hard aan het werk zijn met ITS of DVM vertegenwoordigd zijn. Dit kantoor bepaalt hoe de gelden besteed worden die bestemd zijn voor ITS en door wie, en het zorgt ervoor dat als er iets wordt ontwikkeld het door meerdere partijen kan worden gebruikt. Dankzij dat Joint Project Office is er in de VS een architectuur ontstaan waarin nuttige standaarden zijn ontwikkeld. En het heeft tot leuke toepassingen geleid. Zo worden de satellietgegevens die door de Drug Enforcement Agency en de Coast Guard worden gebruikt, nu ook gebruikt door Amtrack-treinen. Er wordt zelfs bekeken of vrachtauto's ze kunnen gebruiken. Nu zo'n beetje duidelijk is wat er met ITS allemaal kan, is het woord aan de politici om keuzes te maken.”

Wat moeten we aan het fileprobleem doen?

“We moeten goed beseffen dat de eigenlijke klacht van de meeste weggebruikers de onbetrouwbaarheid van de reistijden is. Dan moeten we dus vooral heel goed kijken naar de ontwikkelingen rond incident management! Ik vind dat we daar nog weinig aan doen. De wegbeheerder moet onmiddellijk weten als er een ongeluk is, waar dat ongeluk precies is en wat er aan de hand is. Intelligente ITS-systemen zoals een automatisch waarschuwingssysteem aan boord van personenauto's en vrachtauto's dat zelf om hulp vraagt als er iets mis is, zoals Volvo bijvoorbeeld heeft, is dan ook uiterst nuttig. De wegbeheerder weet dan meteen waar wat aan de hand is, hij kan direct ingrijpen en het verkeer goed informeren. Bij ongevallen is voor de hulp aan slachtoffers het 'golden hour', het eerste uur na een ongeval, ontzettend belangrijk. In de VS ben ik betrokken geweest bij leuke pilot projects waar we veel van geleerd hebben.”

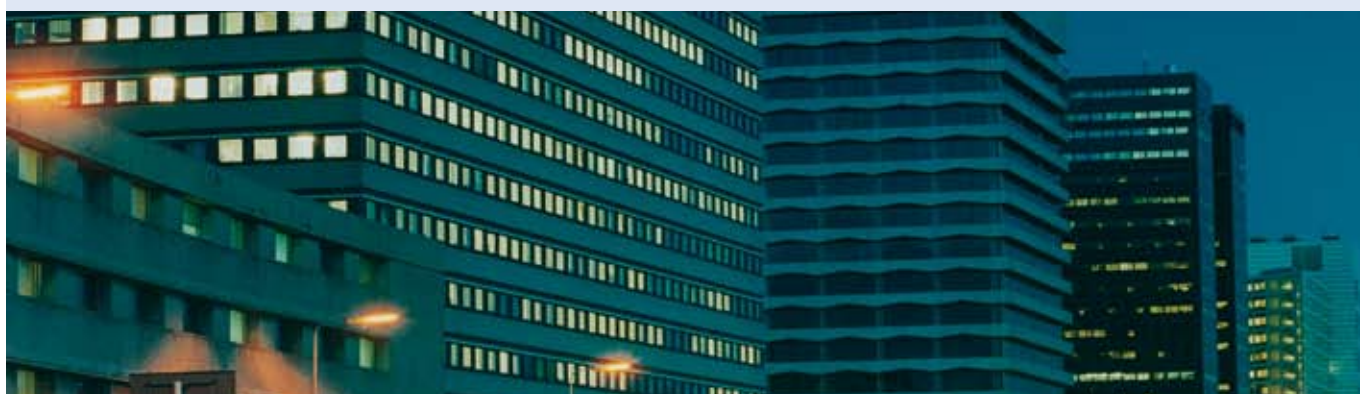
Wat zie je als speerpunten voor de toekomst?

“Ik zou nog zoveel willen weten! Er moet verder onderzoek gedaan worden naar het ontstaan van schokgolven in files bijvoorbeeld en we moeten meer te weten komen over het gedrag van mensen in het verkeer. Verkeer is een stochastisch proces dat werkt met kansberekeningen en geen exacte wetenschap. De kennis daarvan is nog maar gering. Verder is het belangrijk dat we ons richten op systemen in de auto, intelligente, interactieve in-carsystemen die een deel van de taak van de automobilist overnemen. Daar zit vanuit het oogpunt van verkeersmanagement nog veel toekomstmuziek in.” 

Grontmij...



...zoekt medewerkers...



...voor verkeer en vervoer.



Onze ontwerpers en adviseurs zijn druk met mooie multidisciplinaire projecten op het gebied van verkeer en vervoer. Zij denken mee over oplossingen voor het complexe mobiliteitsvraagstuk, adviseren opdrachtgevers, brengen partijen bijeen, bevorderen de doorstroming, maken een nieuw verkeerstechnisch ontwerp, regelen verkeersregelinstallaties, zorgen voor ontsluiting van nieuwe wijken, en werken daarbij met simulatiemodellen om toekomstige ontwikkelingen in beeld te brengen.

Voor deze dynamische afdeling zoeken wij:

- Ervaren adviseur verkeersmanagement/netwerkmanagement
- Junior Adviseur/Projectleider Verkeers- en Vervoersmodellen
- Adviseur/Projectleider Verkeers- en Vervoersmodellen
- Ervaren adviseur/projectleider VRI/verkeerssystemen
- Projectmedewerker/Junior adviseur VRI/verkeerssystemen

Geïnteresseerd? Kijk op www.grontmij.nl
of bel: Hanneke van Dijk, T +31 30 220 77 28



planning connecting
respecting
the future

Innovatief, praktisch en ervaren

Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer is een organisatie van ervaren adviseurs met als werkterrein Verkeersplanologie, Benutting, Verkeersmanagement, Modellen en Evaluatie. Sinds onze start in 2003 hebben we een stevige positie in de markt verworven. We staan aan de wieg van veel nieuwe ontwikkelingen in ons vakgebied. We slagen er keer op keer in om grote en boeiende opdrachten binnen te halen en met succes af te ronden. Dat is onder meer te danken aan het feit dat Arane een echte netwerkorganisatie is: we blijven zelf slank, flexibel en transparant, maar zijn tegelijkertijd goed in staat om voor elk type opdracht het juiste samenwerkingsverband op te zetten én te managen. Opdrachtgevers zijn Rijkswaterstaat, provincies, kaderwetgebieden, regio's, gemeenten en marktpartijen.

Verkeersmanagement

Op het gebied van verkeersmanagement zijn we actief in de hele keten van beleid tot en met realisatie en evaluatie. Keer op keer bewijzen we innovatief te zijn, maar met een goed oog voor wat praktisch en haalbaar is. Speerpunten zijn visie- en strategieontwikkeling, netwerkmanagement, de ontwikkeling en implementatie van regelscenario's en het inwinnen en verwerken van verkeersgegevens.

Verkeersplanologie

Binnen het werkterrein Verkeersplanologie richten we ons op onder meer netwerkanalyses, zoals het verrichten van studies naar het nut en de noodzaak van nieuwe wegverbindingen op de lange termijn. Maar als mede-auteurs van het Werkboek Gebiedsgericht Benutten hebben we ook veel ervaring met het beter (slim en gebiedsgericht) benutten van het bestaande wegennet. Ook verricht Arane lokale verkeersstudies voor bereikbaarheid, verkeersveiligheid en leefbaarheid.

Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer B.V.

Adres

Postbus 86
4250 DB Werkendam

Bezoekadres

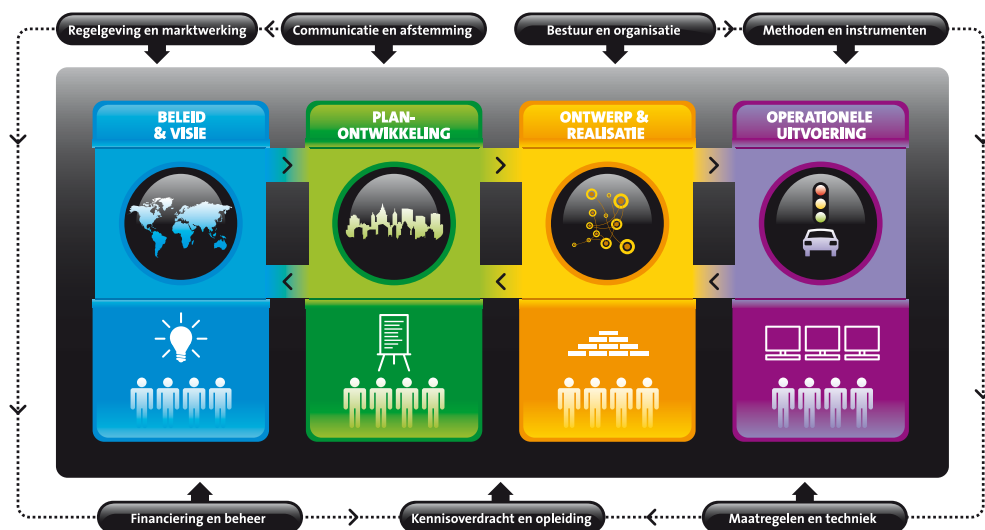
Sleeuwijksedijk 26b
4251 XB Werkendam

t 0183 - 308 390
f 0183 - 308 399

info@arane.nl
www.arane.nl



Website Kennisnetwerk Verkeersmanagement



De urgentie om slim verkeersmanagement toe te passen is hoog. Tegelijkertijd lopen veel wegbeheerders van het 'onderliggende wegennet' tegen het probleem aan dat ze nog over te weinig specifieke kennis en praktijkervaring beschikken om verkeersmanagement de plek te geven die het verdient. Reden voor de CROW, Connekt, KpVV en Adviesdienst Verkeer en Vervoer om het Kennisnetwerk Verkeersmanagement op te richten. Dit netwerk zal vooral het internet inzetten om relevante kennis te bundelen en te ontsluiten.

Belangrijkste doel van het Kennisnetwerk Verkeersmanagement is de kennisuitwisseling en -ontwikkeling op het gebied van verkeersmanagement te verbeteren en te bevorderen, legt mede-initiatiefnemer Henk Spittje, projectmanager Openbare Ruimte & Infrastructuur van CROW, desgevraagd uit. "Met het Kennisnetwerk willen we één loket in Nederland creëren voor iedereen die informatie over verkeersmanagement zoekt, wil delen of raadplegen. Onze doelgroep zijn niet alleen wegbeheerders, maar ook adviesbureaus, leveranciers, brancheorganisaties, kennis- en opleidingscentra, nutsbedrijven en aannemers."

Website centraal

"We willen voorkomen dat wegbeheerders verkeersmanagementmaatregelen verkeerd invoeren waardoor zowel de uniformiteit als de verkeersveiligheid in gevaar komen", vervolgt Spittje. "Bovendien dreigt het gevaar dat wanneer onvoldoende kennis bij wegbeheerders beschikbaar is het wiel telkens opnieuw wordt uitgevonden en dat het tijdspad van de uitvoering in het gedrang komt."

De website www.kennisnetwerk-verkeersmanagement.nl, die in februari 2007 operationeel zal zijn, vervult hierbij een belangrijke rol. De bibliotheek met artikelen, publicaties en rapporten staat centraal. Ook is er een database met praktijkvoorbeelden,

een overzicht van relevante websites, nieuws, een agenda en er komt de gebruikelijke rubriek frequently asked questions. Op een discussieforum op de site kunnen vakgenoten daarnaast met elkaar discussiëren of oplossingen aandragen.

Kennislacunes opsporen

Het is niet de bedoeling dat alleen de initiatiefnemende kennisinstituten informatie op de websitebibliotheek plaatsen. "In feite kan iedereen die ervaringen heeft met verkeersmanagement publiceren: gemeenten, provincies, samenwerkende regio's, universiteiten, verkeerskundige bureaus enzovoort. Dat zal ertoe leiden dat er echt één loket komt en dat je niet meer langs allerlei verschillende websites hoeft om informatie bij elkaar te sprokkelen."

De informatie die in deze centrale bibliotheek wordt opgevraagd en de discussies op het forum vormen op zichzelf ook weer een bron van informatie. "Het helpt ons als Kennisplatform om kennisbehoeften en -lacunes op te sporen. De lacunes kunnen we vervolgens heel gericht door de partners Connekt, KpVV, AVV en CROW laten invullen." 

Meer informatie:

www.kennisnetwerk-verkeersmanagement.nl

(in februari 2007 on-line) of Henk Spittje, t 0318 695300.

Dagje uit, een voorbeeldenboek over recreatieverkeer



Recreatie en verkeer zijn nog te veel gescheiden werelden. Zo krijgt de fileproblematiek veel aandacht, maar blijft de rol van het recreatieverkeer daarin vaak onderbelicht. Dit boek bevat voorbeelden op het gebied van leisure, evenementen, kust en landelijk gebied. Het geeft ook een overzicht van cijfers, trends, lessen en praktische tips voor maatregelen – waaronder maatregelen uit de verkeersmanagementhoek. Gratis te downloaden op www.kpvv.nl.

Uitgever	KpVV en Stichting Recreatie
Meer informatie	KpVV, Friso Metz, t 010 282 5753

Ontwerpwijzer overstappunten

Overstappunten, in deze publicatie op te vatten als P+R-voorzieningen, kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan het behalen van bereikbaarheidsdoelstellingen en het verminderen van de negatieve effecten van het autogebruik. De publicatie gaat in op de gewenste inrichting van de locatie, maar ook komen de effecten van een overstappunt aan bod: in hoeverre leidt het gebruik van overstappunten tot vervanging van volledige autoverplaatsingen en in hoeverre wordt de 'vrijgekomen ruimte' ingenomen door nieuwe autoverplaatsingen? Te bestellen bij CROW via www.crow.nl.

Uitgever	CROW
Meer informatie	CROW, Jan Knol, t 0318 695 377

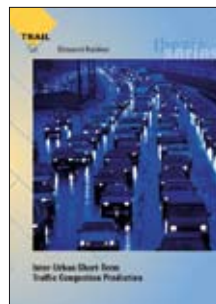
Evaluatie en analyse van reisinformatie

Het rapport beschrijft de resultaten van een uitgebreide evaluatiestudie waarin reistijden uit verschillende systemen (Mobile Traffic Services van Logica CMG, Monibas, het huidige Centraal DRIP Management Systeem en methodes uit het project Regiolab-Delft) worden vergeleken met gemeten reistijden op een van de drukste snelwegtrajecten van Nederland, de A13 tussen Delft-Noord en knooppunt Kleinpolderplein. De kwantitatieve resultaten uit deze studie geven de lezer een objectief en stevig onderbouwd oordeel over de huidige prestaties van verschillende systemen op snelwegen, en bieden tegelijkertijd de ontwikkelaars van de geëvalueerde systemen houvast voor het verder ontwikkelen en verbeteren van hun systemen. Een van de aanbevelingen uit het rapport is dat gezien de huidige trend naar het geïntegreerd en netwerkbreed monitoren van verkeersnetwerken, het combineren van verschillende inwintechen zowel voor

wegbeheerders als commerciële spelers, veel potentie heeft die grotendeels nog niet (in de praktijk) onderzocht is.

Uitgever	AVV
Meer informatie	TU Delft, Hans van Lint, t 015 278 5061

Files voorspellen met 'lerende systemen'



In de publicatie 'Inter-urban short term traffic congestion prediction' (een proefschrift) betoogt Giovanni Huisken van de Universiteit Twente dat de informatie over verkeersstromen, verzameld via lussen in het wegdek, beter kan worden gebruikt dan nu wordt gedaan. Behalve voor het monitoren van de actuele situatie, bijvoorbeeld bij knooppunten, is de informatie namelijk ook te gebruiken voor kortetermijnvoorspellingen over

filevorming. Lerende systemen, zogenaamde neurale netwerken, lenen zich daarvoor het best, aldus het proefschrift. Opvallend genoeg leert het netwerk niet het meest van 'resultaten uit het verleden', maar is vooral de informatie 'stroomopwaarts' – in de richting van de bottleneck – van wezenlijk belang voor een goede voorspelling. De gemiddelde snelheid, en niet de bezettingsgraad, is daarbij de belangrijkste parameter. U kunt de gedrukte publicatie uit de TRAIL Thesis Serie bestellen op www.rstrail.nl. De pdf kunt u downloaden op www.nm-magazine.nl.

Uitgever	TRAIL
Meer informatie	TRAIL, t 015 278 6046

Bundeling – Een gouden greep?

Het boek 'Bundeling – Een gouden greep?' legt de link tussen ruimte, verstedelijking, infrastructuur en mobiliteit. Het doel van bundeling is sinds de introductie in de jaren vijftig gelijk gebleven: het behoud van open of vrije ruimte. De afgelopen decennia was dat bundelingsbeleid succesvol. De vraag is echter welke rol het concept in de toekomst nog kan spelen, gezien trends als toenemende versnippering en groeiende automobiliteit. De auteurs van het boek kijken terug én vooruit en werpen een blik over de grens. Hoewel de uitgave maar zijdelings met verkeersmanagement te maken heeft, geeft het een goed beeld van de consequenties die keuzes op het gebied van ruimtelijke ordening hebben op mobiliteit. De suggesties die de auteurs bieden – zoals een openruimteheffing waarvan de opbrengst naar binnenstedelijke verdichting vloeit – zijn op z'n minst verfrissend te noemen. Het boek van 196 pagina's is gratis aan te vragen bij KpVV. Downloaden kan ook via de website www.kpvv.nl.

Uitgever	KpVV
Meer informatie	KpVV, Rianne Zandee, t 010 282 5687

Randvoorwaarden bereikbaarheid design & construct in Deventer

In 2007 start de gemeente Deventer met grootschalige werkzaamheden aan het kruispunt Amstellaan-Snipperlingsdijk. Voor de reconstructie is alleen een schetsontwerp beschikbaar, aangezien de gemeente de werkzaamheden volgens design & construct gaat aanbesteden. Bouwfaserings- en daarmee de mogelijkheid om routes over de bouwplaats te leiden zijn daarom nog niet bekend. In opdracht van de gemeente heeft Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer de randvoorwaarden voor de bereikbaarheid tijdens deze werkzaamheden opgesteld.

Vanuit een gebiedsgerichte benadering is de mogelijke impact van de werkzaamheden op het verkeersbeeld in de stad onderzocht. Varianten met verschillende omleidingsroutes en meer of minder beschikbare capaciteit op het kruispunt zijn geanalyseerd. De resultaten van de analyses zijn besproken met de betrokken

ambtenaren van de gemeente en verschillende maatschappelijke organisaties. Er zijn meerdere varianten beschreven, zodat de aannemer keuzes kan maken die aansluiten bij de bouw mogelijkheden en fasering. Hiermee is een balans gezocht tussen vrije marktwerking en een goede bereikbaarheid

van Deventer. Om de bereikbaarheid rondom de bouwplaats te kunnen garanderen zijn per variant beschikbaarheidseisen geformuleerd. Dit zijn harde randvoorwaarden binnen de vraagspecificatie Design & Construct. Aanvullend zijn per variant maatregelen aangegeven, zoals alternatieve routes en mobiliteits-

management. Om het mobiliteitsmanagement concreter te maken zijn de meest kansrijke relaties benoemd. De maatregelen worden verder ondersteund door een nog uit te werken communicatieplan.

Meer informatie:

e.odaci@deventer.nl, w.scheper@arane.nl, j.vankooten@arane.nl.

Rotterdam verbetert luchtkwaliteit



De Dienst Stedebouw en Volkshuisvesting van gemeente Rotterdam heeft DHV ingeschakeld om de realisatie van groene golven op de doorgaande routes in de stad te ondersteunen. Het is een van de maatregelen van de gemeente om de luchtkwaliteit te verbeteren: het verkeer hoeft bij een groene golf immers minder (vervuilend) af te remmen en op te trekken. DHV onderzoekt de mogelijkheden en inpasbaarheid van groene golven, programmeert de software voor de verkeersregelingen, houdt toezicht op de uitvoering op straat en draagt kennis over. De eerste groene golf is 19 oktober 2006 officieel geopend door wethouder Baljeu van Verkeer en Vervoer. Het betreft de Maasboulevard met vijf kruispunten over een lengte van circa anderhalve kilometer.

Meer informatie: gert.hut@dhv.nl.

Technolution wint GST Service Submission Contest

Tijdens de ITS World Congress van 8 tot 12 oktober 2006 in Londen heeft Technolution uit Gouda de eerste prijs gekregen in de 'GST Service Submission Contest', een initiatief van Ertico. De wedstrijd is bedoeld om de telematicawereld kennis te laten maken met de openheid en mogelijkheden van de standaard Global System for Telematics (GST).

De winnende dienst van Technolution is de Safe Driving Rewarding Service. Deze dienst stimuleert goed rijgedrag door te belonen, in plaats van fout rijgedrag te bestraffen. De bestuurder krijgt continue feedback over zijn rijgedrag (snelheid, wel of niet bumperkleven etc.) en kan met goed rijgedrag punten verdienen. Partijen als verzekeringsmaatschappijen kunnen deze punten voor de bestuurder vervolgens verzilveren.

Een andere dienst die Technolution ontwikkelde voor de Service Submission Contest, de Enhanced Situation Awareness Service, werd ook gekenmerkt door Ertico als zijnde innovatief, GST-compliant en als een dienst met impact. Technolution liet het Duitse CA Germany en R&D Software Solutions achter zich.

Meer informatie:

monika.rouw@technolution.nl.

Slimme planning helpt verkeersoverlast te beperken

In de komende jaren wil Rijkswaterstaat groot onderhoud plegen aan de stalen boogbruggen over het Amsterdam-Rijnkanaal. De bruggen zijn dan circa vier maanden volledig afgesloten. DHV heeft de verkeerskundige effecten onderzocht voor zes bruggen en betrok daarbij ook andere wegwerkzaamheden. Rijkswaterstaat is namelijk van plan bij Holendrecht-Oudenburg de A2 aan te pakken, de A9 en de A1. Ook de provincie Utrecht en diverse gemeenten in het gebied hebben grote en kleine infrastructurele



werken gepland. De belangrijkste opdracht voor DHV was om te bepalen welke brug wanneer het beste aangepakt kan worden om de

grote gevolgen van gesloten brug én wegwerkzaamheden zoveel als mogelijk te beperken. Ook gedeeltelijke afsluiting en de wijze van afsluiten is gezien.

Bij het gedetailleerd onderzoek maakte DHV gebruik van het zogenoemde Faseringsmodel A2, een (macroscopisch) dynamisch verkeersmodel dat gebaseerd is op het Verkeersmodel Regio Utrecht (VRU-model).

De prognoses neemt Rijkswaterstaat mee in haar variantenanalyse waarin naast de verkeerskundige effecten ook andere aspecten een rol spelen, zoals bijvoorbeeld een optie voor nieuwbouw.

Meer informatie:
theun.schaaf@dhv.nl

Almere: inzichtelijk maken gevolgen wegwerkzaamheden

Met de gemeente Almere heeft Vialis Traffic bv eind september 2006 een raamcontract van drie jaar gesloten voor het inzichtelijk maken van de gevolgen van diverse wegwerkzaamheden voor het verkeer. Ook het opstellen van regelscenario's met maatregelen om de overlast voor weggebruikers te beperken, is onderdeel van het contract. De werkzaamheden starten op 1 januari 2007.

Meer informatie: Martijn Harmenon, Willem J. Mak, t 023 518 9137.

Pilot Anders Betalen voor Mobiliteit in de Noordvleugel

In oktober 2006 zijn partijen in de Noordvleugel samen met het ministerie van Verkeer en Waterstaat gestart met een eerste verkenning van de mogelijkheden tot betaald rijden, als voorloper van de landelijke invoering van de kilometerprijs (2012). De pilot moet tot een verbetering van de bereikbaarheid in de Noordvleugel leiden én het moet leerervaringen opleveren voor het landelijke implementatietraject. Grontmij is gevraagd deze verkenning te ondersteunen.

Meer informatie: jan.hartman@grontmij.nl.

Functionele beschrijving verkeersgegevens NDW

Een expertgroep stelt momenteel een functionele beschrijving op van de in te winnen verkeersgegevens voor het Nationaal Datawarehouse (NDW). In het NDW-project werken wegbeheerders en marktpartijen aan één centrale database waarin alle relevante verkeers- en statusgegevens worden verzameld en opgeslagen. Deze data zijn nu nog niet of sterk versnipperd beschikbaar. Wegbeheerders en serviceproviders zullen gegevens afnemen van het NDW – als het goed is in 2007 operationeel – en gebruiken voor verkeersmanagement of verkeersinformatiediensten.

In de functionele beschrijving van de in te winnen verkeersgegevens werkt de expertgroep de informatiebehoefte uit in indicatoren, de gewenste kwaliteit (met

kwaliteitsborging), het gebruik van historische gegevens én in de locaties waar gegevens verzameld gaan worden. Het eindproduct gaat straks onderdeel uitmaken van het bestek van het NDW.

In de expertgroep zitten vertegenwoordigers van de rijksoverheid (Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer, Verkeerscentrum Nederland), provincies (Zuid-Holland en Noord-Brabant), gemeenten (Rotterdam) en kennisinstellingen/consultants (TU Delft, TNO, Goudappel Coffeng en Arane). Arane is de trekker van de expertgroep.

Meer informatie: a.solinger@vcnl.rws.minvew.nl, g.martens@arane.nl en j.vankooten@arane.nl.
Zie ook

www.nationaaldatawarehouse.nl

Optimaliseren Knooppunten

Een van de projecten uit het initiatief 'Fileaanpak op de korte termijn' (FileProof) van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is 'Optimaliseren knooppunten'. Doelstelling van dit project is om met relatief kleine ingrepen op korte termijn de filedruk in knooppunten te verminderen. De verschillende regionale diensten van Rijkswaterstaat hebben al een groslijst gemaakt van mogelijke maatregelen om de doorstroming op knooppunten te verbeteren. De Bouwdienst van Rijkswaterstaat is op het moment van schrijven bezig, met medewerking van onder andere AVV, Oranjewoud en Goudappel Coffeng, om de lijst nader te onderzoeken en een selectie te maken van maatregelen die al binnen één of twee jaar effect zullen hebben.

Meer informatie: h.abbenhuis@bwd.rws.minvenw.nl, p.t.w.broeren@bwd.rws.minvenw.nl en mvdmbos@goudappel.nl.

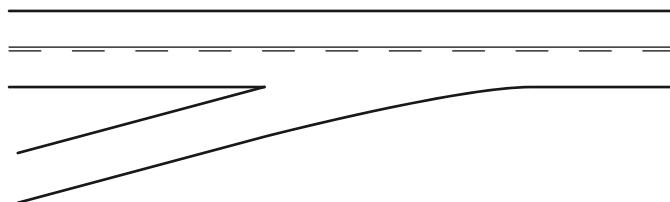
Groene Golf Team



In september en oktober 2006 heeft Grontmij in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat een inventarisatie uitgevoerd van mogelijke 'doorstroomroutes'. De komende twee jaar zal de aandacht gericht worden op het verkeerskundig onderhoud van verkeersregelinstallaties op deze routes. Het resultaat van de inventarisatie is daarbij het uitgangspunt. In oktober 2006 is het ministerie gestart met het klaarstellen van enkele tientallen jonge mensen tot verkeersregeltechnici. Zij gaan als Groene Golf Team op verzoek van de wegbeheerders helpen bij dit verkeerskundig onderhoud. Elk team bestaat uit vijf junioren, begeleid door een ervaren deskundige. Zie ook het bericht op pagina 4.

Meer informatie: martin.muller@rws.nl, ad.wilson@rws.nl en arie.schreuders@grontmij.nl.

Samenvoegstrook Westervoort



Tussen april 2005 en juni 2006 heeft Rijkswaterstaat een proef uitgevoerd met de zogenaamde 'samenvoegstrook', een alternatieve vormgeving van een invoegstrook waarbij de blokmarkering ontbreekt. De proef is uitgevoerd op de parallelbaan van de A12 bij aansluiting Westervoort in de richting van Zevenaar en is een uitwerking van het idee 'wereld zonder regels' van het Innovatieprogramma Wegen naar de Toekomst van Rijkswaterstaat. Adviesbureau Goudappel Coffeng heeft een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de samenvoegstrook en komt tot de conclusie dat de samenvoegstrook een goed alternatief kan zijn voor de standaard invoegstrook, zoals die op de Nederlandse autosnelwegen wordt toegepast. Rijkswaterstaat beraadt zich momenteel over het vervolg van deze proef.

Meer informatie: w.groen@bwd.rws.minvenw.nl, p.t.w.broeren@bwd.rws.minvenw.nl en mvdmbos@goudappel.nl.

HWN-informatie op het onderliggende wegennet

Rijkswaterstaat heeft afgelopen november Grontmij de opdracht gegeven om voor het einde van 2006 een inventarisatie te maken van kansrijke locaties op het onderliggende wegennet waar verkeer kan worden geïnformeerd over files op het hoofdwegennet. Door de weggebruiker daar al te informeren kan de weggebruiker op dat moment besluiten gebruik te maken van een alternatieve route.

In het onderzoek naar kansrijke locaties inventariseert Grontmij eerst op landelijk niveau de files, waarna het bekijkt of file-informatie op het OVN zinvol is (in hoeverre alternatieve routes via het onderliggende wegennet bestaan). De potentiële locaties worden vervolgens geanalyseerd met criteria als de aantrekkelijkheid en wenselijkheid van de alternatieve route en de mate van bestuurlijke medewerking. Uiteindelijk worden twintig locaties (trajecten) verder uitgewerkt.

Meer informatie: wouter.das@grontmij.nl en m.rood@dnb.rws.minvenw.nl.

Ombouw N50 voltooid

Op zaterdag 25 november 2006 heeft minister Peijs de N50 tussen Hattermeerbroek en Kampen Zuid heropend. De N50 is ruim zes weken afgesloten geweest. De weg is verkeersveiliger gemaakt door een betonnen rijbaanscheiding aan te brengen en de bermen gedeeltelijk te verharden. Ook is de weg omgebouwd tot een 2+1-wegprofiel, met om en om (aan weerszijden) inhaalstroken. Dit laatste maakt de N50 uniek in Nederland.

Arcadis heeft Rijkswaterstaat Oost-Nederland van maart tot en met november 2006 ondersteund bij het ontwerp, het milieuonderzoek, contractdossiers en bij de uitvoering van de wegwerkzaamheden. Ook heeft het bureau een verkeersplan opgesteld om de hinder tijdens de volledige afsluiting op te vangen. De genomen maatregelen betroffen onder meer tijdelijke verkeerslichten, het aanpassen van toe- en afritten op de A28 en omleidingen.

Meer informatie: r.dbruijn@don.rws.minvenw.nl en c.j.l.cluitmans@arcadis.nl.

Evaluatie blokrijden bij aanleg spitsstroken

Arcadis heeft tijdens de aanleg van de spitsstroken A1 en A50 in Oost-Nederland in opdracht van Rijkswaterstaat het effect van blokrijden geëvalueerd. Gekeken is naar de gemiddelde snelheid (data verkregen via de Verkeerscentrale Noord- en Oost-Nederland) en de filelengte (op basis van informatie van de Verkeersinformatiedienst). Uit de cijfers blijkt niet direct een positief effect van blokrijden op de snelheid en intensiteit. Wel had blokrijden een duidelijk positief effect op de filelengte: die was gemiddeld 2 kilometer korter. Dat aan de intensiteit en snelheid geen verbetering merkbaar was, heeft te maken met het feit dat blokrijden juist bij filevorming is ingezet.

Meer informatie: c.j.l.cluitmans@arcadis.nl of Jos Roeberding, Rijkswaterstaat.

Feedback snelheden langs wegwerkzaamheden



Tijdens wegwerkzaamheden is te snel langrijdend verkeer een terugkerend probleem. Een van de mogelijke maatregelen om dit risicovolle rijgedrag tegen te gaan, is het geven van een terugkoppeling aan de te snelle weggebruikers. De Adviesdienst Verkeer en Vervoer heeft Goudappel Coffeng de opdracht gegeven een evaluatiestudie te verrichten van zo'n terugkoppelsysteem.

In de periode oktober tot december 2006 is op vier pilotlocaties (A58, A2, A73) een mobiel trajectmeetsysteem ingericht. Het bestaat uit twee systemen (met een tussenliggende afstand van enkele honderden meters) die via kentekenherkenning een trajectsnelheid bepalen. Ruim 100 meter stroomafwaarts staat dan een tekstkar die weggebruikers die te snel rijden op hun gedrag aanspreekt. Dit systeem wordt geleverd door TEC Traffic Systems.

Goudappel Coffeng onderzoekt de gemeten snelheden en (encrypte) kentekens om het gedrag over de tijd en het gedrag van regelmatig langrijdende weggebruikers te onderzoeken. Rond de jaarwisseling wordt het eindrapport verwacht.

Meer informatie:
g.j.koedam@avv.rws.minvenw.nl en
m.vdvlst@goudappel.nl.

Oplevering spitsstrook A27

In opdracht van Rijkswaterstaat Zuid-Holland heeft Trinité Automatisering half oktober 2006 de spitsstrookbesturing voor de A27 opgeleverd in de Verkeerscentrale Regio Rijnmond (VCRR). De spitsstrook bevindt zich op de A27 tussen knooppunt Gorinchem en de afslag Meerkerk/Noordeloos. Het traject is geïntegreerd in het landelijke spitsstrook-systeem MSS-CBA. Momenteel wordt ook de spitsstrook A13 geïntegreerd in het MSS-CBA, zodat openstelling mogelijk wordt. Deze

spitsstrook bevindt zich in de richting Den Haag tussen de aansluiting Berkel en Rodenrijs/Rotterdam-Airport en de aansluiting Delft-Zuid.

Op korte termijn zal de spitsstrookbesturing vanuit de VCRR worden verhuisd naar de verkeersmanagementcentrale Zuidwest-Nederland (VMC-ZWN) te Rhooen.

Meer informatie:
h.den.breejen@trinite.nl.

Per rijstrook uit de file



Ruim tweehonderd enthousiaste automobilisten deden zaterdag 25 november 2006 mee aan een praktijkproef 'Per rijstrook uit de file' van Rijkswaterstaat op de Vliegbasis Twenthe in Enschede. De proef is onderdeel van 'File-aanpak op de korte termijn' (FileProof) van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.

In het project 'Per rijstrook uit de file' ritsen auto's niet één voor één, maar in blokken van vijf tot tien (veerbootprincipe). Deze maatregel kan ingezet worden bij een situatie waar van twee of drie stroken naar één strook moet worden ingevoegd, zoals bij een zwaar ongeval of wegwerkzaamheden. Een verkeersregelaar regelt het verkeer dan door om en om één strook te laten rijden en de andere tegen te houden. Het idee is dat het verkeer zo sneller op gang komt en de weggebruikers het comfortabeler vinden.

De praktijkproef in Enschede was voorbereid door Arcadis onder leiding van Cécile Cluitmans, in samenwerking met projectleider Gitta Voigt van Rijkswaterstaat Dienst Limburg en FileProof. Op de vliegbasis was een snelweg nagebootst, met een file voor de versmalling (dankzij de vrijwilligers) van ongeveer een kilometer lang. In totaal zijn vier varianten beproefd: de huidige situatie van ritsen, de maatregel op een tweestrooksweg, op een driestrooksweg en de maatregel op een tweestrooksweg met verhoogd informatiegehalte bij de weggebruikers. Bovendien hebben de weginspecteurs ervaring opgedaan met een variatie in blokgroottes. De definitieve resultaten worden begin 2007 verwacht.

Meer informatie:
lindy.molenkamp@rws.nl

Regelscenario's A13

In Zuid-Holland heeft Rijkswaterstaat afgelopen zomer diverse zeer ingrijpende wegwerkzaamheden uitgevoerd. Vanwege de politieke gevoeligheid van de werkzaamheden was een combinatie van mobiliteitsmanagement, incident management en verkeersmanagement wenselijk. Voor vier projecten vormden regelscenario's op de A13 het voornaamste ingrediënt van de verkeersmanagementplannen. Deze regelscenario's zijn door Arcadis, gestimuleerd vanuit het programma Hart op Weg van Verkeerscen-

trum Nederland en in nauwe samenwerking met de verkeerscentrale, opgesteld. Andere werkzaamheden voor Arcadis waren de implementatie in de verkeerscentrale en districten (inclusief de samenwerking met alle andere partijen) en het inwinnen van verkeersgegevens door een actieve bijdrage van weginspecteurs en KLPD, filespotters die op vaste tijden op strategische locaties stonden en tijdelijke meetsystemen.

Meer informatie: e.verschoor@arcadis.nl, g.glas@dzh.rws.minvenw.nl.

Europese benchmark studie over IVSS

TNO heeft half november 2006 opdracht gekregen van de Europese Commissie om een benchmark studie te verrichten naar de activiteiten van de 25 lidstaten op het gebied van promotie en implementatie van in-carsystemen voor verkeersveiligheid (IVSS). De studie moet inzicht geven in de huidige marktpenetratie van deze in-carsystemen. Ook zal TNO best-practices in kaart brengen en maatregelen voorstellen die de verdere implementatie van IVSS kunnen versterken. De studie zal medio 2007 zijn afgerond.

Meer informatie: han.zwijnenberg@tno.nl.

Snelle en effectieve hulpverlening dankzij eCall

Op 8 november 2006 zijn de belangrijkste spelers op het gebied van eSafety (hi tech systemen gericht op verkeersveiligheid) bijeengekomen in Brussel voor de 6e eSafety Forum Plenary Meeting. Doel was om te bediscussieren hoe eSafety in Europa werkelijk vorm te geven om te komen tot minder doden en gewonden op de Europese wegen.

Eén veelbelovende maatregel die op de bijeenkomst uitgebreid aan de orde kwam, is eCall. Dit systeem zorgt ervoor dat zodra een auto (uitgerust met eCall) betrokken raakt bij een ongeval, er automatisch een bericht naar de 112-alarmcentrale gaat, met daarin onder meer de exacte positie van het voertuig, het tijdstip van het ongeval en het soort voertuig. Deze informatievoorziening stelt hulpdiensten in staat om nog sneller dan nu het geval is, actie te ondernemen. Nederland is op dit moment druk bezig om de invoering van eCall vanaf 2009 mogelijk te maken. Technisch gezien zijn er daarbij nog maar weinig bottlenecks, maar waar het nu vooral op aankomt, is een goede organisatie van de opvolging van een noodoproep. Connekt organiseert het komende jaar een aantal kennis- en netwerkactiviteiten rond dit onderwerp en is betrokken bij de internationale afstemming in het eSafety-programma van de EU.

Meer informatie: Paul Potters, potters@connekt.nl.

Opgeleverde rapporten

BOR N237

Binnen de studie BOR N237 is een gebiedsgerichte aanpak gehanteerd waarin samenwerking met regionale partners centraal stond. Het eindresultaat is een gedragen netwerkvisie, een integrale knelpuntanalyse voor bereikbaarheid, verkeersveiligheid en milieu en een uitvoeringsprogramma benutting 2006-2010.

Meer informatie: jj.vandijke@provincie-utrecht.nl en hj.bult@arane.nl.

Verbetering doorstroming A10

In het FileProof-project 'Verbetering doorstroming A10' wordt een maatregelenpakket uitgewerkt en in 2007 en 2008 geïmplementeerd om de doorstroming op de ring A10 bij Amsterdam te verbeteren. Op basis van praktijkonderzoek en uitgebreide analyses zijn de problematiek en de te nemen maatregelen verkend. De uitwerking vindt plaats binnen de kaders van de Netwerkvisie Noord-Holland.

Meer informatie: j.w.plomp@dnh.rws.minvenw.nl, mwesterman@goudappel.nl en j.vankooten@arane.nl.

E&C-contract Spitsstrook A7

De spitsstrook A7 is geprojecteerd tussen knooppunt Zaandam en de aansluiting Purmerend-Zuid. Voor dit project is een nieuwe contractvorm (Engineering & Construct) uitgewerkt en daadwerkelijk vernieuwend ingevuld met functioneel specificeren. Leidraad, maar geen strak kader, is het door Grontmij opgestelde referentieontwerp. Deze vorm wordt inmiddels ook elders toegepast.

Meer informatie: Arie Schreuders en Martijn van Rij, Grontmij.

Evaluatie Versnelde Berging

In het gebied Utrecht is een Incident Management-proef met de versnelde berging van vrachtauto's met een aantal maanden verlengd. De evaluatie (rapport in opdracht van Rijkswaterstaat AVV, december 2006) is gedaan aan de hand van actuele verkeersgegevens rond de daadwerkelijk voorgevallen incidenten, en in een sessie met betrokken partijen, waarin de bevindingen ten aanzien van het proces nader besproken zijn.

Meer informatie: Rob van Hout en Tijmen Blom, Grontmij.

Optimalisatie aansluiting HWN-OWN

In opdracht van de Provincie Utrecht heeft DHV voor drie aansluitingen op de A28 ten zuiden van Amersfoort de verkeersafwikkeling geoptimaliseerd. De optimalisatie, gericht op 2015, is nodig vanwege de realisatie van spitsstroken. Met het micro-simulatieinstrument Aimsun zijn de voorkeursvarianten bepaald. De oplossing die DHV in het rapport aanbeveelt, bestaat uit een combinatie van uitbreiding van infrastructuur en optimaal gebruik van maatregelen als toeritdoseerinstallaties en verkeersregelinstallaties.

Meer informatie: pieter.prins@dhv.nl

CAR-Zuid-Holland

Op initiatief van de provincie en Rijkswaterstaat zijn voor het Westland en de Corridor A15 alternatieve routes opgesteld. Met deze CAR (Coördinatie van de Alternatieve Routes) heeft men een krachtig instrument om de verkeerssituatie te beheersen in geval van een blokkade na een ongeval of calamiteit. De rapportage van het project CAR-Zuid-Holland is opgeleverd en het CAR-convenant is op 20 december 2006 ondertekend.

Meer informatie: jbirnie@goudappel.nl

Congressen

13^e ITS-wereldcongres in Londen

Onder het motto 'Delivering Transport Excellence' waren ruim 5000 deelnemers uit 75 landen op het dertiende ITS-wereldcongres van 8 tot 13 oktober 2006 in Londen. De bijbehorende tentoonstelling telde 270 exposanten, waaronder een gezamenlijke Nederlandse stand georganiseerd door Connekt.

Intelligente Transport Systemen (ITS) met ict-toepassingen helpen om een beter gebruik te maken van de bestaande infrastructuur en andere vervoersmodaliteiten bij een steeds toenemende verkeersintensiteit. Op het congres vielen twee trends op: standaardisering van hardware en 'coöperatieve voertuig-infrastructuursystemen'.

Standaardisatie

Met de toepassing van de Open System Gateway Initiative (OSGi) in het Europese programma Global Systems for Telematics (GST) is een raamwerk gecreëerd waarin serviceproviders in-car telematicadiensten kunnen aanbieden en waarin gebruikers eenvoudig van serviceprovider kunnen veranderen zonder andere hardware in de auto. Onder meer Bosch, Ford, Renault en Volvo Trucks toonden in Londen interessante toepassingen. Volvo verwacht over twee jaar haar vrachtwagens met een systeem te kunnen uitrusten. Om de implementatie van dit concept te bevorderen, was een wedstrijd uitgeschreven voor niet-GST-deelnemers. De winnaar was het Nederlandse Technolution met een van Belonitor afgeleide applicatie als in-car telematicatoepassing.

Coöperatie

Een nieuw element in het beter benutten van de bestaande infrastructuur is het laten samenwerken van voertuigen en infrastructuur. Auto's zullen met de wegkantsystemen en met elkaar gaan communiceren. Zowel Japan als de Verenigde Staten hebben hiervoor een project gedefinieerd. Europa kent een aantal ontwikkelprojecten. Het project Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems (CVIS) bouwt voort op het bovengenoemde GST-project. Andere Europese projecten zijn Safespot en Coopers. Voor de Benelux is voor deze drie projecten overigens hetzelfde pilottraject gekozen: de corridor Antwerpen-Rotterdam. De projecten bevinden zich nu in de specificatiefase.

Van 18 tot en met 20 juni 2007 wordt het zesde ITS Europe-congres in Aalborg, Denemarken, gehouden. Het veertiende ITS-wereldcongres is in Beijing, China, van 9 tot en met 13 oktober 2007.

TRAIL in Motion

Op 21 november 2006 hield onderzoeksschool TRAIL zijn negende congres onder het motto 'TRAIL in Motion'. Sprekers waren wetenschappelijk directeur prof.dr. Henk van Zuylen, prof. dr. Ulrich Weidmann van de Eidgenössische Technische Hochschule Zürich en secretaris-generaal drs. G. van Maanen van het ministerie van Verkeer en Waterstaat. Van Maanen pleitte in zijn speech voor nauwere samenwerking tussen overheid, universiteiten en bedrijfsleven, om nieuwe kennis te ontwikkelen en bestaande kennis toe te passen.

Na de lezingen was de beurt aan enkele prijswinnende promovendi en hun begeleiders om hun onderzoeksresultaten te presenteren. De prijs voor de Best Applied Paper ging naar Datu Buyung Agusdinata voor zijn artikel over "Exploratory modeling to support a robust policy for implementing intelligent speed adaptation" en Geertje Hegeman voor haar publicatie "Opportunities of a standardised overtaking assistant for roads with opposing traffic". De Best Scientific Paper Award sleepte Liu Hao in de wacht voor zijn artikel "Neural network based traffic flow model for urban arterial; travel time prediction". Professor Jo van Nunen van de Rotterdam School of Management, faculteit Bedrijfskunde, kreeg de Multi-disciplinariteitsprijs voor het vele werk dat hij heeft gedaan om de samenwerkingsprogramma's ACtransPORT en TRANSUMO op te starten en veel bedrijven, onderzoekers en overheden erbij te betrekken.

Connekt VeV-congres roept deelnemers op tot samenwerking

Roel Pieper opende het congres, door de ruim 250 congresganger nog eens te herinneren aan de evolutie die Connekt had doorgemaakt: van gesubsidieerde en weinig actieve club bij de start tot het zeer actieve, (inter)nationale subsidieonafhankelijk netwerk van nu. Vervolgens kwamen Siebe Riedstra (DG Personenvervoer van Verkeer en Waterstaat), Peter Nijkamp (NWO) en Alexander Ribbink (Tomtom) aan het woord om hun visie te geven op mobiliteit en verkeersmanagement. Alexander Ribbink liet bijvoorbeeld zien hoe een commercieel bedrijf een bijdrage kan leveren aan de verbetering van mobiliteit door – in de nabije toekomst – naast on-trip navigatie ook pre-trip actuele en accurate reisinformatie beschikbaar te maken voor de consument.

Mark Frequin, directeur-generaal Energie en Telecom van Economische Zaken, overtuigde de deelnemers ervan dat slim ICT-gebruik niet alleen de mobiliteit verbetert, maar dat het door het leggen van verbindingen tussen lokale en regionale overheden, industrie, R&D-instituten en maatschappelijke sectoren Nederland ook kan helpen internationaal aan de top te blijven.

In het afsluitende forum onder leiding van Bas Verkerk werd gepraat over de mogelijkheden en bottlenecks omtrent het centrale thema van het congres: de realisatie van integrale verbindingen tussen modaliteiten en sectoren.

Congres AVV en VCNL: 'Verkeersmanagement op weg: Samen aan het werk!'



Op 14 november 2006 waren ruim 200 netwerkbeheerders, onderzoekers, technici, verkeerskundigen en marktpartijen aanwezig op het congres 'Verkeersmanagement op weg: Samen aan het werk!', georganiseerd door Rijkswaterstaat Adviesdienst Verkeer en Vervoer en Verkeerscentrum Nederland. De boodschap van dit congres was onmiskenbaar: we staan nog maar aan het begin van een grote ontwikkeling in de mogelijkheden op het gebied van dynamisch verkeersmanagement, en regionale samenwerking is daarbij het sleutelwoord. Netwerkmanagement met oog voor de belangen van de weggebruiker en oog voor de belangen van de samenleving.

DG Rijkswaterstaat Bert Keijts deed een oproep om jaarlijks bijeen te komen en verkeersmanagement samen verder te ontwikkelen. De basis daarvoor zou het National Data Warehouse moeten zijn.

Op www.nm-magazine.nl vindt u de speech van Bert Keijts en de presentaties tijdens het congres. Tevens kunt u hier de krant downloaden die voor dit congres is gemaakt.

Colofon

NM Magazine verschijnt 4x per jaar
Jaargang 1, nummer 4

Uitgever

Essencia Communicatie

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.

Redactieadres

Essencia Communicatie
William Boothlaan 3c
3012 VG Rotterdam
T 010 244 0554
F 010 244 0250
E info@nm-magazine.nl
I www.nm-magazine.nl

Redactie

Peter Driesprong (Essencia Communicatie)
Serge Hoogendoorn (TU Delft)
Jaap van Kooten (Arane Adviseurs in Verkeer en Vervoer)
Edwin Kruijger (Essencia Communicatie)
Marcel Westerman (Goudappel Coffeng)

Eindredactie

Edwin Kruijger (Essencia Communicatie)

Art direction

Ruben Kruit (Essencia Communicatie)

Vormgeving

Robert Schouten (Essencia Communicatie)

Fotografie

Louis Haagman (Zomertijd Fotografie)
Foto voorpagina: Louis Haagman, met dank aan Rijkswaterstaat AVV
Foto pagina 28: met dank aan TNO
Foto pagina 43: Erik van 't Woud

Druk

Real Concepts, Duiven

Advertenties

Essencia Communicatie
William Boothlaan 3c
3012 VG Rotterdam
T 010 244 0554
F 010 244 0250
E advertenties@nm-magazine.nl

Voor advertentietarieven zie

www.nm-magazine.nl

Copyright

© 2006 NM Magazine

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this magazine may be reproduced in any way whatsoever without the written permission of the publisher.

Disclaimer

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

NM Magazine wordt mede mogelijk gemaakt door de volgende sponsors:



Internet www.goudappel.nl
Telefoon 0570 666 222



Internet www.arane.nl
Telefoon 0183 308 390



Internet www.essencia.nl
Telefoon 010 244 0554



Internet www.trinite.nl
Telefoon 0297 382 460



Internet www.vialis.nl
Telefoon 023 518 9191



Internet www.arcadis.nl
Telefoon 026 377 8511



Internet www.grontmij.nl
Telefoon 030 220 7911



Internet www.technolution.nl
Telefoon 0182 594 000



Internet www.logicacmg.nl
Telefoon 020 503 3000



Internet www.dhv.nl
Telefoon 033 468 2000



Internet www.vanmeggelen.nl
Telefoon 0184 414 396



Internet www.vid.nl
Telefoon 020 430 3128



Internet www.keypointonline.nl
Telefoon 053 482 5700

We willen Nederland mobiel houden

Verkeer gaat ons aan het hart: een nieuwe aanpak bedenken, concrete problemen oplossen en draagvlak creëren. Met heel veel plezier werken wij aan leuke projecten die Nederland mobiel houden:

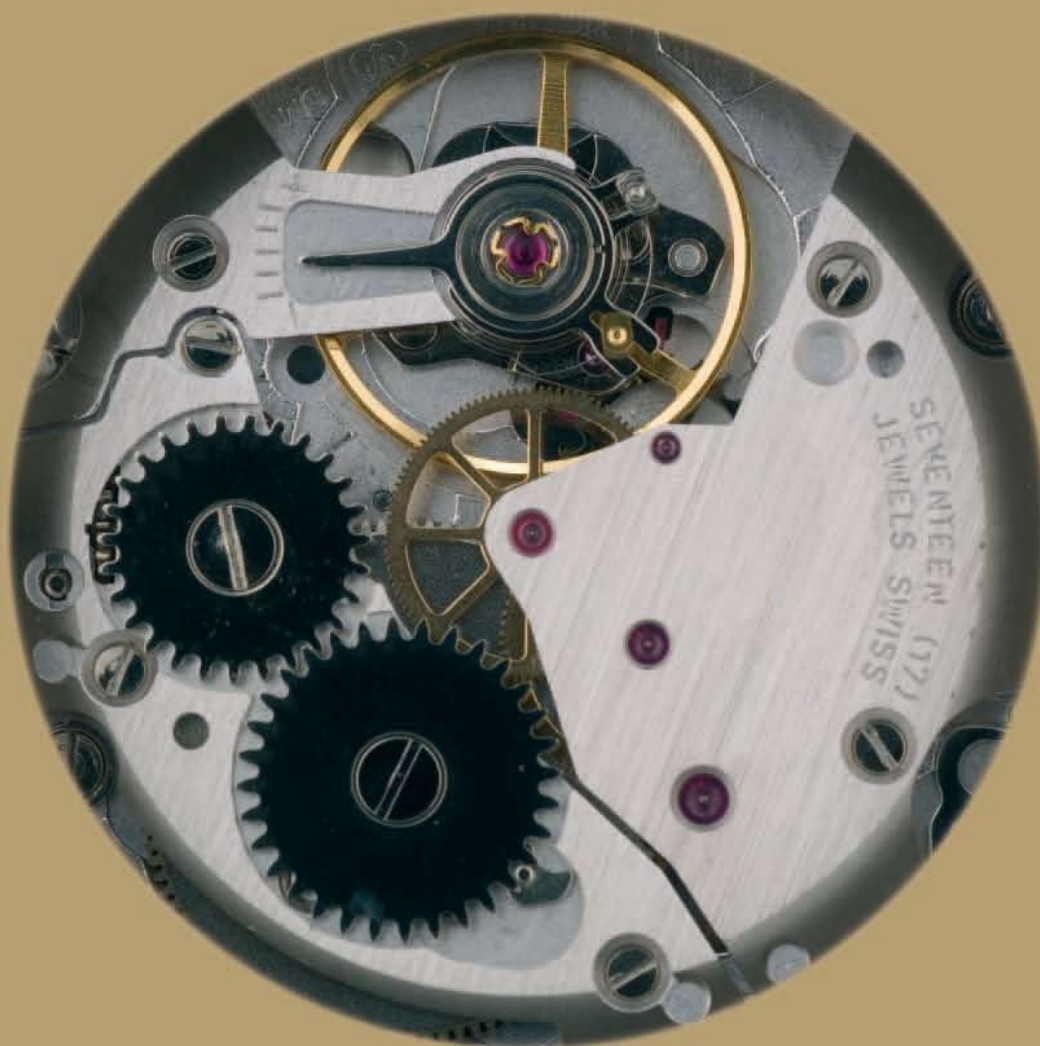
- **Zichtbaar, Snel & Meetbaar:** beter benutten van bestaande infrastructuur op de A12, A50 en A28.
- **"Tactiek in verkeer".** Strategieën en advies op de meeste verkeerscentrales. Bedenken en testen van nieuwe manieren om het verkeer in files te organiseren.
- **Voorbereiden en begeleiden van werk in uitvoering:** planning, verkeersmanagement, communicatie, kwaliteit.
- **OV naar een hoger plan, RandstadRail tweede fase, innovatie, verkenning nieuwe stijl.**
- **GPRS real-time reistijd metingen provincie Utrecht.**
- **HSL aanlanding Maastricht.** Door gebruik te maken van Belgisch OV-beleid komt Maastricht direct aan het Europese HSL-net te liggen.
- **Begeleiding en evaluatie proef met Lange Zware Voertuigen op het Nederlandse wegennet.**

We hebben een vaste kern van dertig verkeersadviseurs. Die werken samen met collega's uit de stedelijke ontwikkeling, infrastructuur, besluitvorming & communicatie, milieu en landelijk gebied. We zoeken veel nieuwe mensen. Van zeer senior tot net afgestudeerd. Kijk voor onze vacatures op onze site.

www.arcadis.nl/carrière

Imagine the result

Partner in mobiliteit



VERKEER

RAIL

OPENBAAR VERVOER

Verkeer vraagt om ordening. Wij zorgen ervoor dat alle radertjes in elkaar passen.
Op de weg, in het openbaar vervoer en op de rails.

Vialis. Uw partner in mobiliteit.

WWW.VIALIS.NL



een **VolkerWessels** onderneming