

nmm

Hét vakblad voor
netwerkmanagement
in verkeer en vervoer.

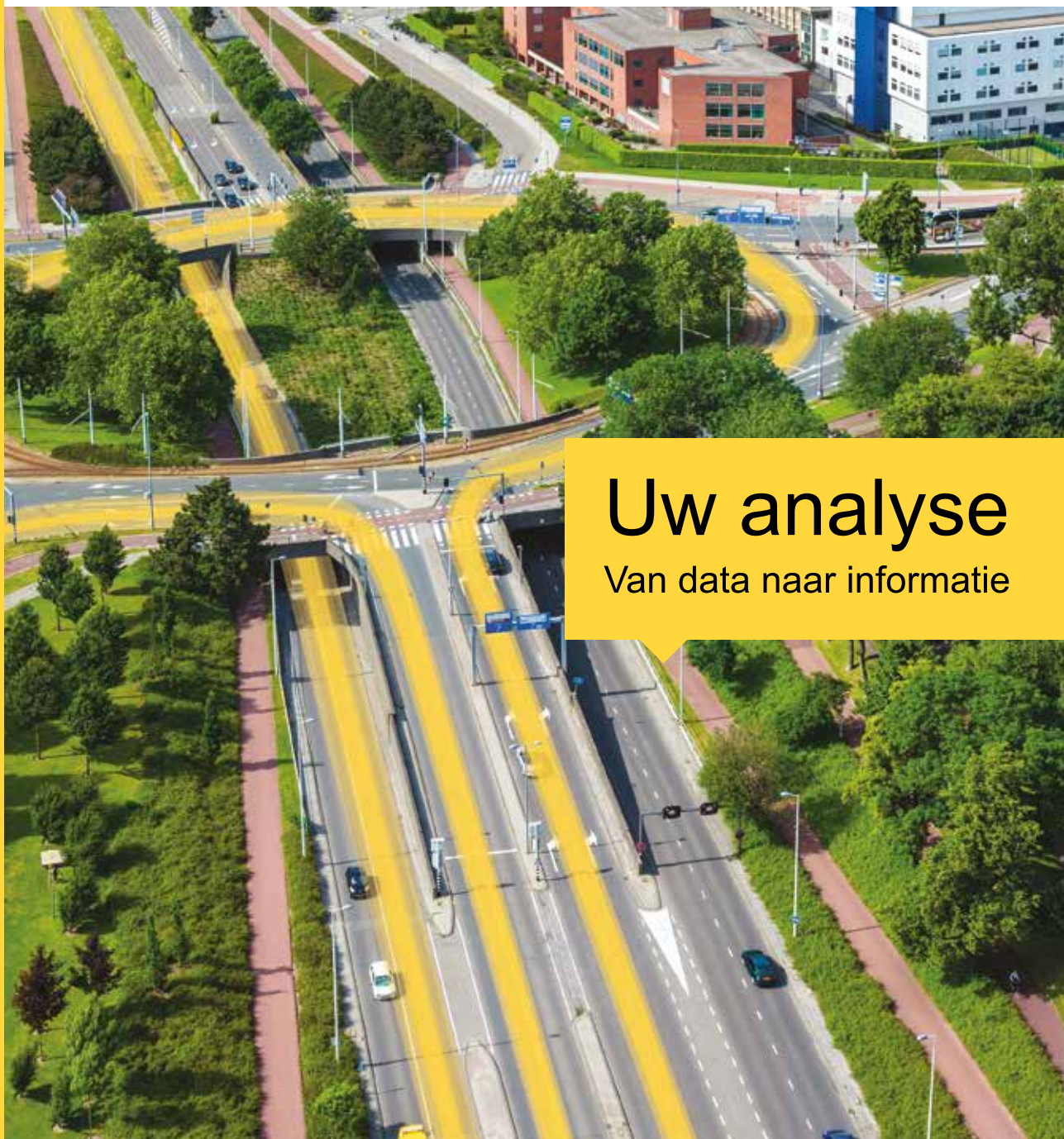
12^e Jaargang
Nr. 3, 2017
nm-magazine.nl

magazine



Landelijk programma iCentrale

Centrale bediening slimmer en efficiënter organiseren



Uw analyse

Van data naar informatie

Steeds meer operationele processen worden aangestuurd of ondersteund door intelligente applicaties. Het bijhouden van historische logdata is daarbij vaak ondergeschikt aan de hoofdtak. Veel diepgang op het gebied van evaluatie bieden operationele applicaties dan ook meestal niet. Technolution ontwikkelde daarom MobiMaestro STATS. Deze applicatie is er helemaal op gebouwd om terabytes aan data te ontvangen en te verwerken tot nuttige informatie. Zo hoeft u zich nooit meer af te vragen wat er is gebeurd, met MobiMaestro STATS maakt u het snel inzichtelijk.

MEDE MOGELIJK GEMAAKT DOOR:



citg.tudelft.nl | +31 15 278 3179



tmleuven.be | +32 16 317 730



crow.nl/ndov | +31 85 500 6059



ndw.nu | +31 30 280 6683



be-mobile.be | +32 9 330 5180



dynniq.nl | +31 33 450 22 11



goudappel.nl | +31 570 666 222



ptvgroup.com | +31 346 581 600



sweco.nl | +31 88 811 6600



technolution.nl | +31 182 594 000



vialis.nl | +31 30 694 3500



4cast.nl | +31 71 513 9122



arane.nl | +31 182 555 030



dtvconsultants.nl | +31 76 513 6600



essencia.nl | +31 70 361 7685



muconsult.nl | +31 33 465 5054



paotm.nl | +31 15 278 4618



ewegh.nl | +31 575 512 341

Colofon

NM Magazine verschijnt drie tot vier keer per jaar. Jaargang 12 (2017), nr. 3.

Formule

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

Uitgever

Stichting NM Magazine
Postbus 61639
2506 AP Den Haag

Bestuur

Jaap Benschop (*Goudappel Coffeng*)
Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn (*TU Delft*)
Edwin Kruiniger (*Essencia*)

Redactie

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

Productie

Essencia Communicatie, Den Haag

Medewerkers

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

Druk

Platform P, Rotterdam

Abonnementen

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

Advertenties

Reserveringen: tel. 070 361 7685.

Copyright

© 2017 NM Magazine. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Disclaimer

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

ISSN 1875-2179



AL MEER DAN 10 JAAR UW FAVORIETE VAKBLAD



MAAR HEEFT U ZICH OOI AFGEVRAAGD HOE WE DAT DOEN?

U een gratis journalistiek vakblad sturen? Zonder verkooppraatjes maar met uitsluitend hoogwaardige en diepgaande content? Dat lukt alleen dankzij de partners die u op pagina 3 genoemd ziet. Zij dragen alle kosten om ook deze uitgave op uw mat te laten belanden. Hun doel is prima in lijn met het doel van het magazine: het vakgebied steeds weer een stapje verder brengen, zodat het wegennet steeds weer een beetje beter benut wordt. Daar worden we uiteindelijk allemaal – maatschappij en markt – beter van.

Ook partner worden van NM Magazine?

Bel 070 361 76 85 of mail naar redactie@nm-magazine.nl.



magazine

REDACTIONEEL

Samenwerken, polderen en tot win-winsituaties komen – dat zou je bijna 'typisch Nederlands' kunnen noemen. Het landelijke programma *iCentrale* is in ieder geval weer een mooi voorbeeld van de Hollandse samenwerkingsdrang. Zes decentrale overheden en dertien private partijen werken in dit programma aan een efficiëntere inrichting van bediencentrales voor verkeersmanagement, stadsbeheer, tunnelmanagement en brug- en sluisbediening. Zo'n verbetertraject zou je als provincie of gemeente in je eentje kunnen doorlopen: je komt vanzelf op een paar nuttige efficiëncyslagen. Maar op de een of andere manier zien wij altijd kansen voor iets groters. We zien schaalvoordeel, nieuwe businessmodellen, win-win, innovatiesprongen en extra besparingen, en slaan subiet aan het landelijk samenwerken.

Goed, dat kost extra tijd, maar vaak is er ook écht meer te halen. Lees het hoofdartikel en de verdiepende artikelen erna en je kan niet ontkennen dat de publiek-private partners in *iCentrale* tot een goed doorwrochte en innovatieve aanpak zijn gekomen. Natuurlijk zijn ze er nog niet, maar de basis ligt er en de eerste diensten op weg naar efficiëntere (en slimmere) bediencentrales zijn als basisversie gereed. Enfin, lees en oordeel zelf!

Wat biedt deze uitgave van NM Magazine nog meer? Veel openbaar vervoer, MaaS en zelfs een beetje fiets. Toen we twaalf jaar geleden het vakblad begonnen, ging het over het managen van autoverkeer en over niets anders. Maar daar komen we niet meer mee weg: de verschillende modaliteiten raken steeds meer verweven en ontwikkelingen als *Mobility as a Service* zullen de grenzen alleen maar verder doen vervagen. En ja, dan krijg je dus dat je ook in NM Magazine artikelen leest over de wereld achter open ov-data, over de effecten van MaaS op het stadsverkeer en over mogelijke fietsdata in NDW. Ons vakgebied wordt er niet simpeler op – maar gelukkig wel leuker.

De redactie
redactie@nm-magazine.nl

in dit nummer

8 **iCentrale: Centrale bediening slimmer en efficiënter organiseren**



12 **In vijf stappen naar een prestatiegerichte inrichting van centrale bediening**

14 **De menselijke maat van multidomeinbediening**

16 **Slim combineren, integreren en interpreteren van data uit meerdere domeinen**

18 **De technische blauwdruk van een multidomeincentrale**

21 **Overzicht iDiensten**

24 **Interview Frits Brouwer: "We denken aan een verbreding van NDW op modaliteiten"**



26 **De wereld achter open ov-data**

28 **Smart mobility in de (grillige) praktijk van Noord-Holland**



36 **Krijgt MaaS de auto uit de stad?**



en verder

- 6 Kort nieuws
- 6 Agenda
- 23 Column Bo Boormans
- 30 Proeven met automatische voertuigen: wat leren we?
- 32 De knip van de Leien
- 34 Aan het werk met Smart Mobility
- 39 Wetenschap en Onderzoek
- 40 Cursussen
- 41 Projectnieuws

Eerste test met zelfrijdend voertuig in België



De Belgische minister van Mobiliteit François Bellot en het kenniscentrum Vias Institute hebben op 2 oktober 2017 een autonome shuttle zonder bestuurder getest. Het is de eerste keer dat zo'n test in België gedaan is. De test met het zelfrijdende voertuig van Easymile vond plaats in een beschermde omgeving zonder ander verkeer, op een terrein dicht bij het Formule 1-parcours Francorchamps in Spa.

In de komende maanden zal België het verkeersreglement aanpassen om volledig autonome voertuigen ook op de openbare weg te kunnen testen.

Van Nieuwenhuizen: Honderden miljoenen meer naar infrastructuur

Minister Cora van Nieuwenhuizen van Infrastructuur en Waterstaat maakte begin december 2017 bekend ruim 700 miljoen euro extra uit te trekken voor de aanpak van huidige en toekomstige knelpunten, zoals de A2 Deil-Den Bosch en de A1 bij Barneveld.



Tot 2030 komt er in Nederland in totaal 1000 kilometer aan rijstroken bij, aldus de minister na afronding van de zogenaamde Bestuurlijke Overleggen MIRT. Rijkswaterstaat werkt nu aan de verbreding van wegen tussen Schiphol, Amsterdam en Almere. De komende jaren starten ook de aanleg van de nieuwe snelweg A16, de verlengde A15 in Gelderland en de verbreding van de A27 bij Utrecht. De minister investeert daarnaast 100 miljoen euro in een betere benutting van het bestaande wegennet. Zo gaat er geld naar een aanpak van Rijkswaterstaat om spitsstroken eerder open te stellen, kleine wegaanpassingen door te voeren (gericht op een vlottere doorstroming) en wegen sneller vrij te maken na een ongeluk.

2016: hoogste aantal ernstig verkeersgewonden sinds 1993

Onderzoeksinstituut SWOV maakte begin december 2017 de verkeersveiligheidscijfers over 2016 bekend. Die boden weinig reden voor optimisme: in 2016 raakten 21.400 mensen ernstig gewond in het verkeer, het hoogste aantal sinds het begin van de ongevalregistratie in 1993. Het aantal verkeersdoden lag in 2016 op 629. Dat aantal is voor het derde jaar op rij niet gedaald. De doelstellingen van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om in 2020 op minder dan 500 doden

en minder dan 10.600 ernstig gewonden uit te komen, lijken met deze laatste ontwikkelingen praktisch onhaalbaar geworden.

Te hard rijden en te veel drinken zijn nog altijd grote risicofactoren, aldus SWOV. Maar het is vooral *afleiding* door bijvoorbeeld smartphones die zorgen baart: uit recent onderzoek bleek dat afleiding een rol speelt bij het ontstaan van maar liefst 68% van alle ongevallen.

AGENDA

16 januari 2018

Toekomst van de Fiets

► **Utrecht**

Welke rol kan de fiets spelen in de samenleving van de toekomst? Wie wordt de Fietsstad van 2018? Een dag vol workshops en sessies over de Toekomst van de Fiets.

fietsersbond.nl/toekomstfiets

1 februari 2018

Dag van de Openbare Ruimte

► **Brussel**

Alles over ontwerp, inrichting, onderhoud en beheer van openbare ruimte. Het thema van deze editie is stadsvernieuwing.

rescape.be

20-23 maart 2018

Intertraffic Amsterdam

► **Amsterdam**

Internationale beurs over mobiliteit, infrastructuur, verkeersmanagement, verkeersveiligheid en parkeren.

intertraffic.com

ITS European Congress 2019 komt naar Brainport



Foto: Viktor Knoops

Het prestigieuze ITS European Congress zal van 3 tot 6 juni 2019 in de Brainportregio Eindhoven-Helmond worden gehouden. Dat maakten Ertico-ITS Europe en Brainport op 5 december 2017 officieel bekend.

Het congres van Ertico-ITS Europe is één grote showcase voor slimme mobiliteit als zelfrijdende auto's, coöperatieve technologie en filemijden. Voor de industrie en overheid in Nederland is de gunning aan Brainport dan ook een

uitgelezen kans om te laten zien wat Nederland op dit vlak te bieden heeft. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat wil tijdens het congres begin juni 2019 een Europese bijeenkomst op hoog niveau organiseren.

Jacob Bangsgaard, CEO van Ertico, en de Helmondse burgemeester Elly Blanksma van den Heuvel tekenden de formele overeenkomst tussen Ertico en Brainport. Blanksma deed dat namens meer dan zestig betrokken Nederlandse partners.

Nieuwe wet maakt testen auto's met bestuurders op afstand mogelijk

Nederland is weer een stukje dichterbij de definitieve introductie van zelfrijdende auto's op de openbare weg. De Tweede Kamer ontving eind november 2017 het wetsvoorstel Experimenteerwet zelfrijdende auto's van Cora van Nieuwenhuizen, minister van Infrastructuur en Waterstaat. Als deze wet in werking

treedt, kan de minister vergunningen afgeven voor tests op de openbare weg met *bestuurders op afstand*.

Tests met zelfrijdende auto's op de openbare weg waren sinds 2015 al toegestaan, maar met nog als voorwaarde dat er altijd een bestuurder in het voertuig aanwezig is.

Nieuwe partners NM Magazine



the mind of movement

De redactieraad van NM Magazine is per november 2017 uitgebreid met twee nieuwe partners, het samenwerkingsverband NDOV en het in mobiliteit en logistiek gespecialiseerde softwarebedrijf PTV Group.

Beide partijen treden daarmee ook toe tot de redactieraad, het orgaan dat de redactie van NM Magazine adviseert bij het uitgeven van het vakblad.

NDOV kennen we vooral als de organisatie achter ov-reisinformatie. Hun voornaamste taak is het verzamelen van brondata van en over het openbaar vervoer en die beschikbaar stellen aan serviceproviders en andere belanghebbenden.

PTV Group is een wereldwijd opererend bedrijf dat innovatieve software levert voor onder meer de modellering en simulatie van verkeersnetwerken, scenario's en oplossingen.

AGENDA

26 april 2018 NVVC 2018 ► Amersfoort

Tweejaarlijks evenement voor iedereen die zich actief inzet voor de verkeersveiligheid: wegbeheerders, politie, onderzoekers, beleidsmedewerkers, bestuurders enzovoort.
nvcc-congres.nl

17-21 september 2018 25th ITS World Congress ► Kopenhagen

De wereldeditie van het ITS-congres is in 2018 gewoon weer in Europa. Voor een overzicht van al het nieuws over slimme mobiliteit is een retourtje Kopenhagen voldoende.
itsworldcongress.com

28-29 november 2018 Verkeer, Mobiliteit en Parkeren ► Houten

Jaarlijkse beurs voor verkeer- en vervoerprofessionals. De toegang is gratis.
verkeerenmobiliteit.nl

Landelijk programma iCentrale

**Centrale bediening
slimmer en efficiënter
organiseren**



Door de werkzaamheden in de centrales voor brug- en sluisbediening, tunnelbewaking, verkeersmanagement, parkeerbeheer, stadstoegang en crowdmanagement slimmer te organiseren, kunnen gemeenten en provincies flink besparen op hun jaarlijkse exploitatielasten. Maar als ze dat slim organiseren wat groter oppakken, met elkaar en met landelijke standards en diensten, is er nog veel meer te halen. Het landelijke programma iCentrale jaagt de ontwikkelingen aan en ondersteunt provincies en gemeenten.

Overheden in Nederland beschikken samen over ruim 150 verschillend- de centrales voor het managen van (vaar)wegen, tunnels en openbare ruimten. De meeste zijn los van elkaar ontstaan en opgezet, en bedienen één domein. Veel provincies en grotere gemeenten hebben dan ook meerdere centrales in eigendom: er is ooit een centrale ingericht voor brug- en sluisbediening, later is er een verkeersmanagementcentrale bijgekomen, vervolgens een centrale voor stadsbeheer enzovoort. De kosten van alle centrales samen zijn fors: het gaat om naar schatting 200.000.000 euro per jaar voor heel Nederland. Dat omvat de kosten van huisvesting en van de systemen en applicaties, maar zeker ook van het personeel.

Op zich functioneren deze centrales goed. Maar de realiteit is ook dat veel operators voornamelijk ‘in de wachtstand’ staan. Tunnels bijvoorbeeld moeten volgens de Europese wetgeving 24/7 worden bewaakt ‘voor het geval dat’, maar vaak gebeurt er natuurlijk niets (en gelukkig maar).

De conclusie lijkt daarom gerechtvaardigd dat de bedientaken **kosten-efficiënter** kunnen worden georganiseerd. Maar hoe precies?

iCentrale

Dat is een goede vraag. Om te voorkomen dat iedere decentrale overheid hiervoor z'n eigen efficiencywiel uitvindt, besloten de provincies Flevoland, Noord-Holland en Utrecht en de gemeenten Almere, Den Haag en Rotterdam in 2016 om de mogelijkheden voor meer kostenefficiëntie gezamenlijk te verkennen en uit te werken. Met steun van het Ministerie van (toen nog) Infrastructuur en Milieu zetten zij hiervoor **het programma iCentrale** op. Op basis van een landelijke pre-kwalificatie werden ook **private partijen** uitgenodigd om mee te werken. Er haakten uiteindelijk dertien partijen aan: Arcadis, Be-Mobile, Cruxin, DAT.mobility, Dynniq, Goudappel, MAPtm, Siemens, Sweco, Traffi-clink, Trigion, Technolution en Vialis. Vrijblijvend is hun deelname niet: alle partijen worden geacht in tijd en middelen te investeren.*

Transities

Voor het efficiënter inrichten van stads- en wegbeheerderstaken voorzien de iCentrale-partners drie transities. Eén mogelijkheid is dat een gemeente of provincie z'n losse, op één domein gerichte centrales slim combineert en integreert tot **een centrale die meerdere domeinen bedient**. De locaties voor bijvoorbeeld verkeersmanagement en de bediening van tunnels, bruggen en sluizen komen dan letterlijk onder één dak. Hiermee bespaart de organisatie op huisvesting, maar ook op systemen en personeel.

Een tweede efficiëncyslag is om bediencentrales gezamenlijk te gebruiken: in plaats van een centrale voor alleen gemeente of provincie X wordt het dan **een centrale voor meerdere decentrale overheden**. Ook hier geldt: minder kosten voor huisvesting, systemen en personeel.

Een derde transitie is dat de overheid niet alles zelf meer uitvoert, maar (een deel van) de **werkzaamheden als diensten afneemt** van gespecialiseerde bedrijven. De verwachting is dat die bedrijven de taken goedkoper kunnen uitvoeren dankzij hun schaalgrootte (ze doen hetzelfde werk voor meerdere klanten) en specialisatie (ze zijn specifiek ingericht voor de taak). Deze transitie past trouwens naadloos in de huidige trends van ‘meer naar de markt brengen’ en ‘as a service’.**

Nu zijn het niet deze transities op zich die iCentrale tot een interessant programma maken. Er zijn al centrales die meerdere domeinen bedienen, sommige overheden werken al regionaal samen en er worden al private diensten afgenomen. Maar wat iCentrale daaraan toevoegt, is het landelijk **innoveren** voor en gestructureerd **faciliteren** van de transities. Eenvoudig gesteld is er een winkel gecreëerd met **producten en (private) diensten** die decentrale overheden naar believen kunnen afnemen om stapsgewijs een of meerdere efficiëncyslagen te doorlopen. Het is zelfs mogelijk – interessant voor kleinere overheden – om centrale bediening als dienst af te nemen, zonder zelf te hoeven investeren.

Het groeiende assortiment diensten van deze iCentrale-winkel is overigens verre van willekeurig: ze maken alle deel uit van een goed uitgedachte en **toekomstbestendige structuur**. Die structuur is weer gebaseerd op een **heldere visie** over hoe een slim geïntegreerde bediencentrale eruit zou moeten zien.

Visie en structuur

Die visie op een iCentrale, het eindplaatje, is als volgt. De ‘ideale bediencentrale’ is geschikt voor **multidomeinbediening**. Alle relevante **informatie** over de verschillende domeinen is beschikbaar en de operators zijn voldoende **opgeleid** om meerdere domeinen te bedienen. Om de werkvloer hierbij goed en gericht aan te kunnen sturen, zijn er voor elke taak **kritieke prestatie-indicatoren** en normwaarden vastgesteld. Die zijn goed haalbaar omdat operators zich gesteund weten door intelligente toepassingen. Zo neemt **slimme software** een belangrijk deel van de monitoringtaak en zelfs van de bedientaak over. Pas als een situatie afwijkt van wat normaal is, gaat er een waarschuwing uit naar de werkvloer (**trigger based werken**).

*De decentrale overheden, private partijen en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat communiceren over iCentrale via de website MaasandMore.com.

**Het programma iCentrale staat niet een specifieke transitie voor. De insteek is dat elke provincie en gemeente zelf kiest hoe ver zij willen gaan in een of meer transities.



Dat eindplaatje bestond nog niet en is ook nu nog niet compleet ingevuld. Maar de structuur ligt er en die is zo opgezet dat het plaatje niet compleet hoeft te zijn om meerwaarde te bieden. Belangrijke componenten van de structuur zijn bijvoorbeeld een **stappenplan** dat overheden helpt prestatiegericht werken in te voeren – zie het artikel op pagina 12 en 13. Bij dit plan horen modeluitvragen en contracten voor het afnemen van diensten op basis van prestatieafspraken.

Er is een **bedienfilosofie** opgesteld, inclusief een onderverdeling in rollen en een overzicht van de gewenste kennis- en vaardighedencompetenties. Het artikel op pagina 14 en 15 gaat hierop in. Verder hebben de partners in het programma een **blauwdruk** gemaakt voor de technische opzet van een iCentrale – zie pagina 18 en 19. Die blauwdruk maakt gebruik van bestaande en de facto standaarden en koppelvlakken, waardoor bestaande systemen kunnen worden hergebruikt. De blauwdruk is bovendien in logische, functionele componenten verdeeld, wat betekent dat meerdere (ook kleinere) partijen er tegelijk aan kunnen werken. Ook een *vendor lock-in* wordt zo voorkomen: de afnemer van een centrale kan een component altijd leveranciersafhankelijk wisselen.

iDiensten

En dan de diensten zelf, in het programma iDiensten genoemd. Er zijn er inmiddels twintig beschikbaar als eerste **basisversies**. Dat wil zeggen dat decentrale overheden ze kunnen afnemen, maar dat de diensten nog wel verder ontwikkeld moeten worden. In feite komt bij het als eerste afnemen van zo'n dienst tegelijk een ontwikkelproces: de opgedane praktijkervaringen worden in de dienst verwerkt.

Er is al een groot aantal van dergelijke praktijkcases uitgevoerd, samen met gemeenten en provincies. Een kort overzicht van deze live toepassing:

- **Event Management as a Service (EMaaS)**. Tijdens MotoGP Assen in juni 2017 zijn vanuit een 'pop-up iCentrale' verschillende iDiensten ingezet voor verkeers-, crowd- en parkeermanagement. Zie het kader op pagina 17.
- **Opleiding multidomeinbediening**. De opleiding verkeersmanagement voor operators/centralisten, zodat zij naast hun huidige taken ook verkeersmanagementtaken kunnen uitvoeren. In juni 2017 ontvingen de eerste operators hun 'multidomein'-diploma.
- **Avond- en weekend-verkeersmanagementdiensten**. Verkeersmanagementtaken van decentrale overheden kunnen tijdens een piekmoment of bij een incident op afstand door (private) bedieningcentra-

les worden uitgevoerd. Ook in avonden en weekenden biedt deze oplossing uitkomst. Begin september 2017 realiseerden private partijen deze dienst in een praktijksituatie, gebruikmakend van eigen centrales in Schiedam en Utrecht.

- **KPI-gestuurde verkeersmanagementcentrale**. Achttien kritieke prestatie-indicatoren worden nu live beproefd in de verkeersmanagementcentrale van provincie Noord-Holland. Zie het kader op pagina 13.

Op pagina 21 staat een overzicht van de huidige set iDiensten. Ze betreffen het hele spectrum, vanaf de eerste verkenningen tot de opleidingen en technische ondersteuning.

De iDiensten zijn zo ontwikkeld dat stads- en wegbeheerders zelf kunnen bepalen hoe ver zij willen gaan met hun transitie naar meer efficiëntie en (al dan niet) meer markt. Om een professionele markt te creëren wordt elke iDienst ook **door meerdere private partijen aangeboden**. Om voldoende massa te creëren is het wel belangrijk dat meer decentrale overheden aanhaken bij de ontwikkelingen. De komende periode werken decentrale overheden, bedrijven en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat hieraan gezamenlijk verder.

Baten

Het programma iCentrale voorziet met de visie, structuur en diensten in de juiste sturing om de centrales in Nederland een niveau hoger te brengen. Niet alleen wat kostenefficiëntie betreft, maar zeker ook op het vlak van prestaties. Volgens een eerste onderbouwde inschatting door deskundigen kan met de producten en diensten uit het programma iCentrale **10 tot 20% procent bespaard** worden op de jaarlijkse publieke exploitatiekosten, zonder dat daarvoor hoge investeringskosten nodig zijn. Minstens zo belangrijk is dat de **netwerkprestaties op termijn met 5 tot 15% kunnen verbeteren**. Een meer diepgaand onderzoek naar de maatschappelijke kosten en baten wordt begin 2018 afgerond.

In een tijd meer files en dichtslibbende steden zou dat een prestatie van formaat zijn: bezuinigen en toch meer voor elkaar krijgen •

Landelijke standaarden

Een aantal gebruiksproducten uit het programma iCentrale wordt omgezet in landelijke standaarden. Dat wordt verzorgd door CROW, die deskundigen van bedrijven en overheden uit het hele land betreft voor reviews en vaststelling. De eerste landelijke standaard, de iBedienfilosofie, heeft CROW op 3 november 2017 aangeboden aan het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Beter Benutten.

Andere landelijke standaarden die begin 2018 verschijnen zijn:

- Blauwdruk voor de techniek van een iCentrale en het uniform koppelen van centrale systemen.
- Gecertificeerde opleidingen voor operationeel en tactisch multidomeinpersoneel.
- Functionaliteiten van uniforme multidomeinbedienplekken.
- Service level agreements en kritieke prestatie-indicatoren voor het SMART vastleggen van prestatieafspraken.

De auteurs

André Loos is landelijk programmamanager van iCentrale.
Marcel Westerman is strategisch adviseur van MARCEL.

Jan Bert Dijkstra, programmadirecteur Beter Benutten:

“Betere netwerkprestaties in stedelijke gebieden”

“Op 13 juli 2016 ondertekende ik namens het ministerie van (toen nog) Infrastructuur en Milieu een partnerschap voor de uitvoering van **het programma iCentrale**. De andere ondertekenaars waren Almere, Rotterdam, Den Haag, Flevoland, Utrecht en Noord-Holland en dertien bedrijven. De afspraak was duidelijk: de centrales van de gemeenten en provincies moeten slimmer en efficiënter bediend worden en daar gaan we met z'n allen, publiek en privaat, in investeren.

Voor ons als ministerie was dat laatste cruciaal. Het gaat om een programma voor decentrale overheden met volop kansen voor de markt, dus **de regio's en bedrijven moeten het belangrijk vinden** – zij moeten samen de kar trekken. Verder moeten aantoonbare bijdragen worden geleverd aan de netwerkprestaties in stedelijke gebieden en moeten de structurele kosten voor overheden afnemen.

Dat zie ik heel positief in. De versnippering van die ruim 150 bediencentrales, meestal geëxploiteerd door een enkele provincie of gemeente en vaak gericht op een enkel domein, kan snel en aanzienlijk worden teruggedrongen. Door goed samen te werken en de zaken slim te combineren en integreren kunnen ze effectiever en efficiënter werken: **met minder geld betere effecten bereiken** voor (vaar)weggebruikers en voor bewoners en bezoekers van stedelijke gebieden. En dit op een manier zoals we tegenwoordig overal zien, in de vorm van op de klant afgestemde, prestatie-gerichte diensten die beschikbaar zijn voor alle provincies en gemeenten.

De partners in iCentrale hebben de afgelopen periode al verschillende **iDiensten** ontwikkeld waarmee provincies en gemeenten hun centrale bediening efficiënter en effectiever kunnen uitvoeren. Onder efficiënter en effectiever versta ik dan niet alleen ‘samen in één centrale die meerdere domeinen bedient’. Dat is al zinvol, want zeker in stedelijke gebieden zijn deze domeinen zo sterk met elkaar verbonden dat geïntegreerde aansturing ook de netwerkprestaties verbetert. Maar ik versta er ook de keus onder om centrale bediening als provincie of gemeenten niet meer zelf uit te voeren. Als overheden zijn we besteld om bepaalde prestaties en zekerheden te geven aan gebruikers van wegen en vaarwegen en aan bewoners en bezoekers van steden – niet om dit per se zelf uit te voeren. Als bedrijven dit beter en goedkoper kunnen doordat zij hun gestandaardiseerde diensten aanbieden aan meerdere overheden, waarom zouden we het dan nog zelf doen?

Het pakket aan iDiensten dat nu is ontwikkeld, biedt voor elk wat wils. Ook decentrale overheden voor wie centrale bediening voor-



heen te complex en te duur was, kunnen iDiensten afnemen. Voor hen biedt dit perspectief om relatief eenvoudig hun netwerkprestaties te verbeteren, voor de bedrijven creëert dit een nieuwe markt.

De iDiensten zijn nog eerste versies die de aankomende periode verder moeten worden uitontwikkeld en beproefd in de praktijk, door bedrijven en overheden – en wel gezamenlijk, gelijktijdig en gelijkwaardig. Daarom hebben we de voorzetting van het programma **iCentrale opgenomen in de Korte Termijn Aanpak**.^{*} Tijdens een landelijke summit van het programma iCentrale op 3 november 2017 hebben directeuren van gemeenten en provincies ons het aanbod gedaan om de aankomende tijd zelf uit te werken hoe zij dit zien en willen invullen. Dat aanbod heb ik aanvaard. Ik wens hun en de bedrijven succes en inspiratie en vooral veel ambitie. Ik zie graag de gezamenlijke publiek-private voorstellen tegemoet.”

^{*} De Korte Termijn Aanpak is het vervolg op het programma Beter Benutten.

In vijf stappen naar een prestatiegerichte inrichting van centrale bediening



De kerntaak van stads-, weg- en vaarwegbeheerders is het waarborgen van de veiligheid, leefbaarheid en bereikbaarheid. Uit deze beleidsdoelen is een takenpakket voor de werkvloer afgeleid. Maar hoe richt je de uitvoering van taken optimaal in voor het bereiken van de doelen? En hoe stuur je eigenlijk op een goed en kostenefficiënt resultaat?

Het werken met beleidsdoelen én resultaten voor ogen en daar ook op sturen, noemen we **prestatiegericht werken**. Dat lijkt een vanzelfsprekendheid – waarom zou je *niet*-prestatiegericht werken? – maar dat is het allermindst. De afstand tussen beleidsdoelen en de operationele praktijk is over het algemeen groot. Vaak is het ook lastig om een directe relatie te leggen tussen de (deel)taken op de operationele werkvloer en de strategische doelen.

Door prestatiegericht te werken zetten we de processen in een organisatie optimaal in om de gewenste prestaties te behalen, niet meer en niet minder. **Alles wat niet bijdraagt aan het behalen van de afgesproken prestaties is onnodig.** Zo'n aanpak houdt de processen uiterst kostenefficiënt.

Om deze efficiëntie ook in de bediencentrales van stads-, weg-, vaarwegbeheerders te bereiken, hebben de publieke en private partners van het programma iCentrale een **stappenplan** voor prestatiegericht wer-

ken ontwikkeld. Het plan richt zich niet alleen op het verbeteren van bestaande processen, maar ook op het heroverwegen van de aanpak op zich. Kan de prestatie bijvoorbeeld omhoog door slim combineren en integreren?

De uitwerking van dit plan is niet slechts een theoretische exercitie, maar gebaseerd op en getoetst aan de praktijk van onder meer provincie Noord-Holland – zie het kader op de pagina hiernaast. In het onderstaande bespreken we kort de belangrijkste stappen.

1. Vaststellen van de ambities

Prestatiegericht werken begint met het vaststellen van de ambities. Om die te bepalen, moet de organisatie een goed beeld hebben van het huidige functioneren en zich vervolgens afvragen: **Waar willen we naartoe** en hoe past onze huidige dienstverlening aan de gebruikers daar (nog) in? Willen we de dienstverlening uitbreiden? Blijven we die diensten zelf leveren of voelen we meer voor een regierol? Hoe staat het met

de *life cycle* van de assets/centrale en hoe zit de personele formatie in elkaar? Hebben we voldoende kennis in huis of moeten we dat anders organiseren? En niet onbelangrijk als het om prestatiegericht werken gaat: wat levert een andere aanpak ons op?

2. Een bestuurlijk goedgekeurde transitie

Als duidelijk is waarop gekoerst wordt, kan de koers zelf worden uitgestippeld. Vooral de vraag in hoeverre de organisatie de uitvoering van de dienstverlening in eigen hand wil houden, wil samenwerken of de dienstverlening door anderen wil laten uitvoeren, is een essentiële.

Al deze opties zijn mogelijk en moeten vertaald worden in een eerste globale businesscase. Op basis daarvan kan het bestuur een afweging kan maken: welke transitie zetten we in gang?

3. Vaststellen serviceniveau en prestatie-indicatoren

Na een positief besluit voor een transitie, is het tijd om de prestaties en prestatie-eisen te formuleren. Hiervoor is binnen het programma iCentrale een praktische methodiek ontwikkeld, waarin de **algemene ambities en beleidsdoelen** uit stap 1 en 2 worden **omgezet in meetbare en herleidbare prestatie-eisen** op de (vaar)weg.

Het gaat er onder meer om de gewenste betrokkenheid en verantwoordelijkheid in de operationele uitvoering in te vullen. Stel bijvoorbeeld dat in stap 2 is besloten dat het parkeerbeheer slimmer en efficiënter moet. Over welke taken, prestaties en risico's hebben we het dan? Door deze keuzes gericht en per domein te bepalen, krijgen we goed zicht op de scope van de dienstverlening en het gewenste serviceniveau.

Voor de domeinen die binnen de scope van het programma iCentrale vallen – verkeersmanagement, tunnelmanagement, bediening bruggen en sluisen, stadstoezicht en -beheer, crowdmanagement en parkeerbeheer – hebben deskundigen een complete reeks 'gestandaardiseerde' kritische prestatie-indicatoren of **KPI's** opgesteld, voor verschillende serviceniveaus. Een gemeente of provincie moet deze set uiteraard nog op maat (laten) maken, aangepast aan de domeinkenmerken van de organisatie.

4. Normwaarden en nulmeting

Binnen het programma iCentrale zijn behalve de KPI's ook de indicatieve **normwaarden** per KPI bepaald. Hiermee kan het prestatieniveau worden 'bemeten'. Ook de normwaarden zullen organisatiespecifiek moeten worden gemaakt: ze zullen per stads- of wegbeheerder verschillen.

Om tot een goede normwaarden te komen, is het van belang het kwaliteitsniveau van de huidige operationele (bedien)taken te bepalen. Op basis van zo'n nulmeting of **performance check** kunnen de 'standaard' waarden voor de eigen organisatie worden gemaakt: wat zijn haalbare normwaarden waarop gestuurd kan worden? Deze zijn intern nodig om het functioneren te monitoren, maar ze zijn ook goed bruikbaar voor de aansturing van eventuele externe partijen. De normwaarden zijn feitelijk het dashboard voor een prestatiegestuurde operationele bediening van bediencentrales.

5. Prestatiegericht contacten

Als de organisatie de keuze maakt om (een deel van) de werkzaamheden door anderen te laten uitvoeren, dan zullen er heldere **contracten** moeten worden opgesteld. Hiervoor zijn in iCentrale modeluitvragen en -contracten voor decentrale overheden beschikbaar. Ook deze zijn prestatiegericht en met het oog op de normwaarden ingericht. De documenten kunnen eenvoudig worden aangepast aan de gewenste (eigen) dienstverlening, met de juiste normwaarden, gebaseerd op de nulmeting uit de voorgaande stap.

Groeipad

Met het afronden van stap 4 en, als er sprake is van het afnemen van diensten, stap 5 is de (vaar)wegbeheerder en/of stadsbeheerder gereed om prestatiegericht te werken. Dat is een mijlpaal op zich, maar het

hoeft geen eindstation te zijn. Zodra het prestatiegericht werken in de organisatie is geland, kunnen de ambities uit stap 1 weer eens tegen het licht worden gehouden. Is meer effectiviteit, meer efficiency of een betere dienstverlening aan de gebruikers mogelijk? Bovenstaande stappen kunnen dan opnieuw worden doorlopen – waarbij de lat van het prestatiegericht werken onderbouwd vanuit de praktijk weer wat omhoog kan •

De eerste KPI-gestuurde verkeersmanagement-centrale van Nederland

Provincie Noord-Holland had in november 2017 de primeur van de eerste volledig KPI-gestuurde verkeersmanagement-centrale van Nederland.

Als (vaar)wegbeheerder beschikt de provincie over drie verschillende bediencentrales: voor verkeersmanagement, tunnelbediening en brug- en sluisbediening op afstand. Om beheerst de mogelijkheden te verkennen van 'minder overheid meer markt' besloot het provinciaal bestuur in 2013 om het beheer en de bediening van de provinciale tunnelobjecten uit te laten voeren door een private partij, de Managing Agent. De provincie voert de regie en stuurt met behulp van kritische prestatie-indicatoren (KPI's) op de overall performance.

Slim combineren

In het najaar van 2017 hebben de private operators de verantwoordelijkheid gekregen voor de uitvoering van het tunnel- én verkeersmanagement van de provincie. Om goed te kunnen sturen op de beleidsdoelen voor verkeersmanagement, heeft de provincie de afgelopen maanden ook voor dit domein 'harde' prestatie-indicatoren geselecteerd, zoals de maximale tijd tussen het ontstaan van een incident en het bevestigen van een incident door een operator.

Daarmee is de eerste KPI-gestuurde verkeersmanagementcentrale van Nederland een feit. De KPI's worden momenteel nog beproefd op hun bruikbaarheid en waar nodig bijgesteld. Ze zullen metertijd ook verder worden aangescherpt: het is de bedoeling om de prestaties uiteindelijk te relateren aan de (beoogde) effecten op straat. Naast de 'harde' indicatoren zullen ook 'zachte' indicatoren worden geïntroduceerd, van het type 'tevredenheid overheid over kwaliteit ontzorging'.

Volgende stap

In 2018 zal de volgende stap worden genomen: het combineren van tunnelmanagement en verkeersmanagement. De bediening van verkeersmanagementsystemen gebeurt in Noord-Holland vanuit dezelfde ruimte als de bediening van de tunnelobjecten. Door de tunneloperators op te leiden als multidomeinoperator (in dit geval wegverkeersleider) kan er optimaal gebruik worden gemaakt van veelal dezelfde personele capaciteit.

De auteurs

Gerben Quirijns en Bettinka Rakic zijn respectievelijk projectmanager en Teamleider Tactiek in Verkeer bij Arcadis.

Corianne Stevens is senior adviseur Smart Mobility bij Sweco.



De menselijke maat van multidomeinbediening

Vanuit een bedien centrale meerdere domeinen en wellicht ook meerdere klanten bedienen: wat doet dat met het personeel ter plaatse? Hoe hou je het werkbaar voor hen en welke technologische ondersteuning en automatisering heb je daarvoor nodig? Wat is de juiste balans tussen te complex en te saai? De publiek-private partners in het programma iCentrale bogen zich over deze vragen en werkten een *bedienfilosofie* uit.

Een van de eindplaatjes van het programma iCentrale is een bedien centrale vanwaaruit *meerdere* klanten worden ondersteund en *meerdere* domeinen worden bediend. Dat heeft natuurlijk de nodige consequenties voor het personeel in de centrale. Hoe zorg je ervoor dat de man of vrouw ter plaatse het multitasken niet boven het hoofd groeit? En wat betekent dat voor de inrichting van de centrale en de ondersteunende instrumenten? Deze punten over **multidomeinbediening** zijn in het programma iCentrale uitgewerkt.

Uitwisselbaarheid

Om de centrales van verschillende (decentrale) overheden en van verschillende domeinen te kunnen integreren, heb je om te beginnen een groot aantal vormen van **standaardisatie** nodig, op meerdere vlakken. Voor personeel betreft dat de manier waarop de bediening voor verschillende klanten en verschillende domeinen wordt verzorgd: deze moet in grote lijnen gelijk en uitwisselbaar zijn.

We hebben daarom alle relevante bedienprocessen geïnventariseerd en geanalyseerd – processen zoals die door het hele land binnen de zes domeinen gehanteerd worden. Op basis van de bevindingen (wat is de rode lijn?) is de *iBedienfilosofie* geformuleerd: een gestandaardiseerde aanpak met ondersteunende instrumenten. Hierover dadelijk meer.

Automatisering

Als de monitoring en bediening in de centrales geheel van het personeel zou afhangen, zou je qua schaalgrootte al snel het (menselijke) plafond bereiken. Automatisering is dan ook essentieel.



Neem de monitoring, bedoeld om vast te stellen op welk moment een ingreep of bediening noodzakelijk is. Die kan voor een belangrijk deel geautomatiseerd worden met behulp van **triggers**. Dit betekent dat het systeem een waarschuwing geeft zodra een relevante meeteenheid een kritieke grens overschrijdt. De betreffende medewerker ter plaatse hoeft dus niet voortdurend zelf de actuele situatie in de gaten te houden – het staren naar een scherm met voorbijrijdende auto's is daarmee verleden tijd.

Een ander voordeel van het gebruik van triggers is dat er complexe combinaties van data en informatie gebruikt kunnen worden, zodat er heel precies en/of extra tijdig wordt gewaarschuwd – preciezer zelfs dan menselijkerwijs mogelijk is. Met de nieuwste kunstmatige intelligentie (*machine learning*, *deep learning*, *heuristieken*) kunnen ook steeds nieuwe patronen gevonden worden.

Daarmee zijn we vanzelf bij de **automatisering van de bediening**. Als de triggers duidelijk één kant op wijzen, is interventie van de mens niet altijd nodig: delen van bedienprocessen kunnen dan automatisch worden uitgevoerd. In andere vakgebieden geldt als vuistregel: 'als het antwoord op een vraag vooraf kan worden gegeven, kan dit worden geautomatiseerd.' Voor centrale bediening is dat niet anders.

Competentie personeel

Dat de werkvloer wordt ondersteund door triggers en geautomatiseerde bedienprocessen, wil niet zeggen dat de taak voor het personeel er eenvoudiger op wordt. Integendeel: de complexere werkzaamheden blijven over en die betreffen verschillende objecten in verschillende domeinen. Wat vereist dat van de werkvloer? In het kader van iCentrale hebben we de benodigde **kennis- en vaardigheidsniveaus** geïdentificeerd. Met het oog op de aansturing van het bedienend personeel zijn er daarnaast **prestatie-indicatoren** geformuleerd.

iBedienfilosofie

Dan de iBedienfilosofie. Kort gezegd beschrijft die de toekomstige organisatie (rollen, werkprocessen) en inrichting (systemen, werkplekken) van een iCentrale. De werknemer staat hierbij centraal: die moet veilig en naar tevredenheid de bedientaken voor verschillende domeinen en overheden kunnen uitvoeren.

In de iBedienfilosofie onderscheiden we drie **rollen**. De **netwerkmanager** ziet toe op de kwaliteit van de betrokken netwerken. Denk daarbij aan taken als het extern bij- en aansturen van verkeersstromen (verkeersmanagement, crowdmanagement, stadstoezicht en -beheer) om de doorstroming en veiligheid op peil te houden. Intern coördineert de



netwerkmanager de praktische uitvoering van de services. In geval van grootschalige calamiteiten zal een netwerkmanager de calamiteitenorganisatie op zich nemen.

De **operator** is verantwoordelijk voor de bedientaken in een iCentrale. Hieronder vallen brug- en sluisbediening, tunnelbediening, de bediening van verkeersinstallaties en parkeerbeheer.

De **klantmanager** ten slotte is de verbindende schakel tussen de dienstenaanbieders en de afnemers (decentrale overheden).

De bedienfilosofie beschrijft ook de belangrijkste kenmerken van de **taken** op de werkvloer. De taken strekken zich uit over verschillende domeinen: parkeerbeheer, cameratoezicht, crowdmanagement, stads-toezicht en -beheer, verkeersmanagement en tunnel-, brug- en sluisbediening. Voor het goed uitvoeren van deze uiteenlopende taken dient het uitvoerende personeel over **voldoende competenties en domeinkennis** te beschikken.

Bij een gelijktijdig aanbod van taken wordt er gewerkt met **prioritering**. Een taak krijgt voorrang wanneer het de veiligheid raakt of (als het beide om bijvoorbeeld doorstroming gaat) wanneer de taak een grotere bijdrage levert aan de klanteisen zoals vastgelegd in de KPI's. De *wettelijke* taken van een stads- en wegbeheerder krijgen altijd voorrang. Taken verschillen in **mentale belasting**. Die belasting moet niet te hoog worden voor een iCentrale-medewerker, maar zeker ook niet te laag (geestdodend). Daarnaast is het belangrijk voldoende variatie aan te brengen in de taken.

Tot slot de beschrijving van de werkprocessen in de iBedienfilosofie. Het verdelen en aanbieden van (de gevarieerde set) taken zal in een iCentrale door een intelligent **verdeelmechanisme** worden geregeld, waarbij de taakkenmerken bepalend zijn.

De **werkplekken** zijn sowieso **domeinonafhankelijk**. Vanaf iedere werkplek in een iCentrale kun je alle taken van ieder domein verrichten. Zodra er een taak wordt aangeboden, krijgt de operator of netwerkmanager meteen ook de juiste beelden voorgeschoteld (**situational awareness**), met alle informatie om de betreffende taak efficiënt en veilig uit te kunnen voeren. Indien de betreffende taak de bediening van een systeem omvat, worden op de multidomeinwerkplek de noodzakelijke **interfaces voorgeschakeld** om de betreffende bedieningshandelingen te verrichten.

De eisen die hieraan vanuit de iBedienfilosofie zijn gesteld, waren de uitgangspunten voor de technische ontwikkeling van de geïntegreerde human-machine interface, de **iHMI**, en de benodigde data- en informatiecomponenten.

Personele consequenties

Om de personele consequenties van deze iBedienfilosofie scherp te krijgen – de werknemer moet immers centraal staan – hebben we ons bij wijze van check nog twee vragen gesteld: Welke domeinen en taken zijn vanuit een oogpunt van de competenties van personeel te integreren en te combineren? En wat betekent dat voor de opleidingen van het personeel?

De vraag welke combinaties kansrijk zijn, is beantwoord door de eerdergenoemde **kennis- en vaardighedencompetenties** voor alle zes domeinen uit te werken **in relatie tot de taken**. Eén voorbeeld van de uitkomsten: voor de rol van operator is verkeersmanagement goed te combineren met het bedienen en bewaken van tunnels, beperkt met het bedienen en bewaken van bruggen en sluisen, en goed met stadstoezicht- en beheer, crowdmanagement en parkeerbeheer. Het complete overzicht is onderdeel van de resultaten van het programma iCentrale.

Er is daarnaast een compleet overzicht gemaakt van de beschikbare **opleidingen** voor de domeinen. Met behulp van de competentieprofielen en de inzichten van kansrijke combinaties is geïnventariseerd welke opleidingsbehoeftes er zijn om te komen tot multidomeinoperators en netwerkmanagers. Hieruit blijkt onder meer dat er voor multidomeinbediening behoefte is aan de ontwikkeling van de basisopleidingen 'Operator: Bedienen en bewaken tunnels', 'Operator verkeersmanagement' en 'Netwerkmanager (domeinoverschrijdend)'.

Uiteraard is het belangrijk dat zowel overheden als marktpartijen – binnen, maar ook buiten het programma – zich in deze resultaten kunnen vinden. Daarom werken de partijen in iCentrale samen met het CROW en opleidingsinstituten aan een landelijke **standaard van benodigde personele competenties en ontwikkelniveaus**, met bijbehorende opleidingen.

Het belang hiervan kan niet onderschat worden: in combinatie met de iBedienfilosofie waarborgt deze standaard de menselijke maat van multidomeinbediening ●

De auteur

Eugène de Geus is managing director van Smartervision. Hij werkte binnen het onderdeel 'Centrale bediening en personeel' in het programma iCentrale nauw samen met onder anderen Erik Brave van Sweco, Marieke Bijl van MAPtm en André Smulders van Trigion.

Slim combineren, integreren en interpreteren van data uit meerdere domeinen

Het slim combineren en integreren van bediencentrales uit meerdere domeinen heeft ook een direct impact op de data- en informatiehuishouding van de centrale. Datafusie en dataverrijking zijn nu al onmisbaar, maar met het oog op de steeds complexere toekomst vraagt een iCentrale nieuwe innovaties in *machine learning*, aldus de auteur.

Een iCentrale staat voor het bedienen van meerdere domeinen en voor *trigger based* werken. Dit heeft onmiskenbaar z'n consequenties voor de **datahuishouding** in de bediencentrale. Het volume en de diversiteit van de data zal in ieder geval toenemen: elk domein heeft immers z'n specifieke datasets. Maar dat de systemen in de centrale zelfstandig veranderingen in het actuele beeld van deze domeinen moeten kunnen 'waarnemen' – de gedachte achter *trigger based* werken – veronderstelt uiterst nauwkeurige en betrouwbare data en een flinke dosis kunstmatige intelligentie, waaronder **machine learning**.

Dat intelligente eindpunt hebben we binnen het programma iCentrale nog niet bereikt, maar het pad is al wel uitgestippeld. Dat bestaat uit drie trajecten: het binnenhalen van multidomeindata, het opwaarderen van de data tot zinvolle en betrouwbare multidomeininformatie en het interpreteren van die informatie. Met die laatste stap zijn we dan op het niveau van geautomatiseerd beslissingen nemen en triggers genereren.

Data verzamelen

Het eerste traject van data binnenhalen lijkt redelijk rechttoe-rechtaan, maar schijn bedriegt. Eén punt is dat **het 'dataniveau' van de verschillende iCentrale-domeinen nogal uiteenloopt**. Het domein wegverkeer doet het relatief goed, hoewel nieuwe bronnen als *floating car data* nodig zijn. Het zicht op parkeerbeheer, crowdmanagement en tunnel-, brug- en sluisbediening daarentegen is vaak beperkt en fragmentarisch.

Met relatief nieuwe loten als sensordata, *floating device data* en social media-data is wellicht een mooie inhaalslag te maken op de wat mager bemeten domeinen, maar met het gebruik van die datasets moeten we nog ervaring opdoen. Ook zullen bedrijven de gewenste data moeten ontsluiten.

Hier ligt overigens een directe relatie met een ander Beter Benutten-programma, namelijk Talking Traffic. Hierin werken meerdere *cloud providers* aan het binnenhalen, combineren, integreren en verwerken van grote hoeveelheden data van een grote diversiteit aan bronnen. De programma's iCentrale en Talking Traffic kunnen elkaar hierin enorm versterken – zeker ook omdat veel iCentrale-partners ook actief zijn in Talking Traffic.

Een ander aspect in het eerste traject is om alle data op het basale niveau van tijd en geografische locatie 'recht te trekken'. Dit is een voorwaarde voor het kunnen combineren en samenvoegen van de data in traject 2.

Van data naar informatie

De data uit traject 1 is nog niet per se bruikbare kennis of informatie. De lat binnen een iCentrale ligt sowieso hoog: als je ooit monitoring-taken wilt kunnen automatiseren, dan heb je **volledige, nauwkeurige, betrouwbare, domeinbrede en vooral ook real time en voorspelde data** nodig. Om dat te bereiken, zullen we de data van verschillende herkomst moeten verrijken, combineren en fuseren.

Een mooi voorbeeld van wat mogelijk is op het vlak van **datafusie** betreft (weg)verkeersinformatie. De traditionele lusdata zijn nauwkeurig, maar het aantal meetpunten is – zeker op het gemeentelijke en provinciale wegennet – beperkt. Gsm-data en floating car data zijn beduidend minder nauwkeurig en hebben een lage(re) penetratiegraad, maar zijn wel landelijk dekkend. Deze bronnen afzonderlijk geven dus geen van alle het complete plaatje, maar als we lusdata fuseren met gsm-data en/of floating car data vullen de datasets elkaars lacunes in, met betere en betrouwbaardere informatie als resultaat.

Dit betreft dan nog het samenvoegen van data binnen een domein. Extra interessant voor iCentrale-toepassingen wordt het als we data van *verschillende* domeinen slim combineren. We kunnen er dan voor zorgen dat gebeurtenissen in het ene domein leiden tot (andere) acties in een ander domein.

Interpreteren van informatie

Dan het veruit lastigste traject op weg naar het eindpunt: de stap naar een **geautomatiseerde monitoring (interpretatie) van informatie**. In een iCentrale zal niet langer de operator of netwerkmanager bepalen wat relevant is, maar de datasoftware.

Om de verbanden en correlaties tussen informatie uit verschillende bronnen te leggen, kunnen we niet zonder **kunstmatige intelligentie**. Zonder vooraf de complexiteit volledig te hoeven modelleren of begrijp-



pen, speuren slimme algoritmes naar patronen en herkennen ze verbanden. De ontwikkelingen op dit vlak gaan snel, zoals ook de ontwikkelingen op het gebied van de zelfrijdende auto bewijzen. In z'n huidige vorm herkennen diensten als (C)ACC en Lane Assist zelfstandig het verband tussen de maximumsnelheid, de afstand tot de voorligger en de markering op de weg.

Nog intelligenter wordt als we ook **machine learning** kunnen toepassen in bediencentrales. Hierbij neemt het algoritme 'als dan'-relaties waar en verfijnt het op basis daarvan de achterliggende wiskundige vergelijkingen. Veel webwinkels maken gebruik van deze techniek om producten aan te bieden op basis van eerder koopgedrag. In het verkeersdomein is machine learning nog geen gemeengoed, maar de mogelijkheden zijn wel groot. Denk aan het herkennen van een normaal verloop in de dag, zoals het verloop in de parkeerbezetting van een parkeergarage, de verkeerssituatie op een route of de 'vaste' openingstijden van een brug. Het algoritme leert dan bijvoorbeeld dat een brugopening leidt tot een bepaalde fileopbouw voor de brug. Voor trigger based werken is dat een essentiële stap. Immers, als de zelflerende algoritmen een normaal verloop in de dag betrouwbaar genoeg herkennen, is het niet langer nodig dat een operator meekijkt. Alleen als de werkelijkheid begint af te wijken van de verwachte waarde (het normale verloop), geeft het algoritme een seintje – en komt de operator in actie.

Overigens hoeft het niet bij alleen 'triggeren' te blijven. Als bijvoorbeeld een parkeergarage steeds rond dezelfde tijd bijna vol is, kan het algoritme dat ook voorspellen en automatisch de verwijzing naar de parkeergarage (laten) stoppen. En als er een correlatie is tussen snelheidsonderschrijding in een tunnel en een wachtrij na de tunnel, dan kan het algoritme de betreffende richting van de verkeersregelininstallatie meer prioriteit geven. Deze **geautomatiseerde bediening** verhoogt de efficiëntie van de werkprocessen aanzienlijk.

iCentrale vraagt om nieuwe technieken

De nieuwe manier van werken in een iCentrale heeft een grote impact op de data- en informatiehuishouding. In het programma is een pad

De MotoGP TT Assen als praktijkcase

Tijdens de MotoGP TT Assen van 23 tot en met 25 juni 2017 hebben partners van het programma iCentrale enkele nieuwe datatechnieken ingezet om de verkeersontwikkeling rond het evenement te monitoren.

De jaarlijkse MotoGP TT Assen trekt duizenden motorrijders en automobilisten. Om dit verkeer te kunnen monitoren, zijn *floating car data* gebruikt – vaste sensoren zijn op het wegennet rond het circuit nauwelijks voorhanden.

De floating car data zijn omgezet naar een grafische kaartweergave. Er zijn algoritmen gebruikt die op basis van de actuele data plus historische reistijden continu de vertraging op vooraf gedefinieerde routes bepaalden. Ook dit is grafisch weergegeven, zodat de coördinator real-time inzicht had in de vertraging per route. Dit bleek vooral nuttig om te beoordelen welke routes nog restcapaciteit hadden. Op deze wijze kon de coördinator de verkeersstromen beter sturen.

uitgezet om de data-inwinning en verwerking stapsgewijs en gestructureerd op niveau te brengen. De snelle ontwikkelingen in de informatietechnologie ondersteunen dit pad: de toenemende beschikbaarheid van veel en (bijna) real-time data in combinatie met zelflerende algoritmen effenen de weg naar volledig trigger based werken in een slimme iCentrale ●

De auteur

Jasper Caerteling is projectmanager bij Be-Mobile.

De technische blauwdruk van een multidomeincentrale

Het kunnen bedienen van meerdere domeinen in meerdere bediengebieden vanuit een iCentrale, vraagt om een innovatieve inrichting van de centrale zelf. Welk technisch platform is nodig om tot een flexibele ‘multidomeinwerkplek’ te komen? En hoe ziet het werk aan zo’n werkplek eruit?

Een iCentrale zal in hoge mate leunen op **automatisering en kunstmatige intelligentie** om de veelheid van taken behapbaar te maken voor het bedienend personeel. Zo wordt de monitoring in een iCentrale deels geautomatiseerd. Enkele (meer routinematige) bedientaken zal de techniek zelfs autonoom afhandelen. Zie hiervoor de artikelen op de voorgaande pagina's.

Maar wat gebeurt er precies als bepaalde taken de aandacht van de operator of netwerkmanager vereisen? Die ‘trigger based’ taken zullen in een iCentrale dynamisch over de beschikbare multidomeinwerkplekken worden verdeeld. Dat gebeurt zodanig dat noch de operators noch de netwerkmanager overbelast worden en **kritieke werkprocessen echt de volle aandacht krijgen**.

De zogenaamde *integrated Human-Machine Interface*, kortweg iHMI, zal hierbij in de nodige ondersteuning voorzien. Zo wordt altijd een **common operational picture** getoond, die past bij de uit te voeren taken: een grafische weergave van het areaal en van de dynamische verkeersstromen en verkeersmaatregelen binnen het beschouwde deelgebied, waarmee de bedienaar overzicht over de situatie heeft. Via de iHMI kan een iCentrale-operator gemakkelijk een taak accepteren, waarna de bewaak- en bedieninterface van het managementsysteem dat bij de taak hoort, meteen aan z'n werkplek worden gekoppeld. De iHMI ondersteunt de operator ook stapsgewijs bij de uitvoering van de taak.

Uitgangspunten ontwerp technisch platform

Dit concept vereist echter nogal wat van de achterliggende techniek. Om gestructureerd naar het eindplaatje te kunnen werken, hebben de private partijen Dynniq, Siemens, Technolution en Vialis in het programma iCentrale een generieke **blauwdruk** opgesteld, aangevuld met een set geüniformeerde en gestandaardiseerde **koppelvlakken**.

Belangrijkste onderdelen van de blauwdruk zijn de **business logic** (data verzamelen en bewerken, automatisering van taken), de **presentatielogica** (taken dynamisch toekennen aan de juiste personen/desks) en de al genoemde **iHMI** – zie de figuur op de pagina hiernaast. Deze functionaliteiten worden via koppelvlakken aan de bestaande video- en objectmanagementsystemen en (vaar)wegnetwerkmanagementsystemen gesloten. Uitgangspunt hierbij is dat die bestaande systemen qua functionaliteit niet worden aangepast, maar alleen voorzien

worden van een iCentrale-koppelvlak. Die interfaces zijn expliciet gespecificeerd en gebaseerd op officiële en de facto standaarden.

Een ander kenmerk van de iCentrale-blauwdruk is dat deze **modulair** is opgebouwd. Dit heeft voor systeemleveranciers het voordeel dat er niet één groot systeem hoeft te worden geleverd, maar dat ze zich op gespecialiseerde onderdelen kunnen richten. Voor de decentrale overheden en voor de private aanbieders van een iCentrale is de winst dat ze (deel)systemen kunnen betrekken bij meerdere leveranciers. *Last but not least* is de blauwdruk voorzien van veiligheidskaders die borgen dat een iCentrale voldoet aan de (landelijke) veiligheidsrichtlijnen vanuit alle domeinen.

De blauwdruk, inclusief standaards en functionele omschrijving van de modules en koppelvlakken, is een belangrijk resultaat van het publiek-private programma iCentrale. Deze uitwerkingen worden momenteel omgezet in CROW-standaarden en begin 2018 landelijk gepubliceerd.

Hoe gaat het werken?

Wat zal dat uiteindelijk betekenen voor de taken op de werkvloer? Dat is het beste toe te lichten door een aantal werkzaamheden te beschrijven, steeds met een schuin oog naar de figuur.

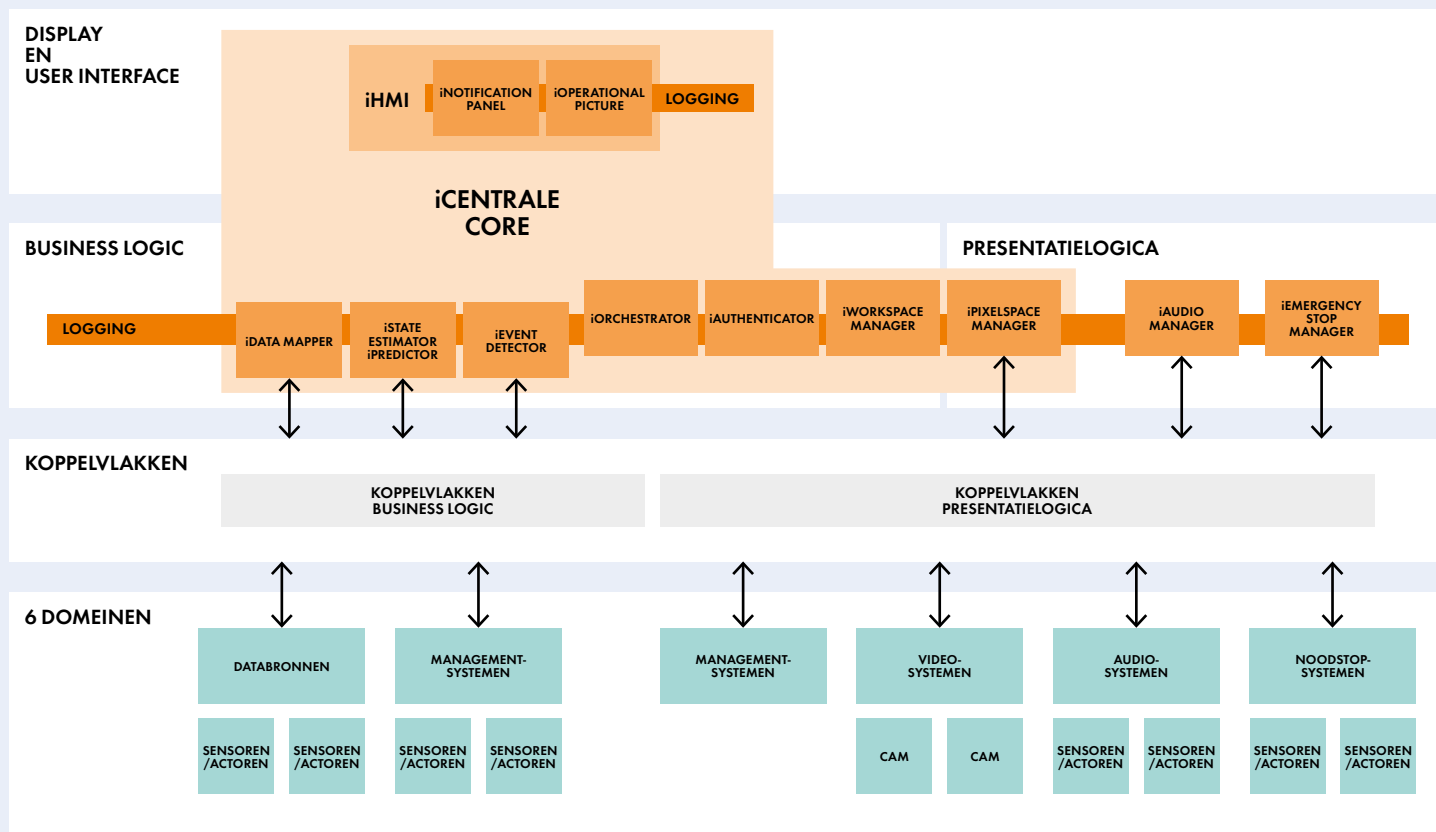
Een operator gaat aan de slag

Een operator neemt plaats achter zijn werkplek en logt via de **iAuthenticator** in op het iCentrale-platform. Met behulp van het **iOperational Picture** bouwt hij voor zichzelf een beeld op van het beheergebied. Hoe staan het vaarwegennet, wegennet, de parkeerruimte en de openbare ruimte ervoor?

Ondertussen houdt de **iOrchestrator** bij welke operators actief zijn, wat hun bevoegdheden zijn, welke taken ze al hebben opgepakt en wat dat betekent voor hun mentale werkbelasting en voor de ‘vulling’ van hun beeldschermen. De gebiedscoördinator overziet via de iOrchestrator de actuele bezetting van zijn centrale.

Een operator draagt taken over

Taken die 24/7 aandacht van een operator vragen, worden via het **iNotification Panel** gemakkelijk overgedragen van de ene operator aan de andere. Indien deze nieuwe operator achter een andere bedienplek zit, zet de **iWorkspace Manager** het bij de taak horende managementsysteem over naar de gewijzigde bedienplek.



Bij het overzetten positioneert de **iPixel Space Manager** automatisch de bewaak- en bedieninterface van het managementsysteem en de bijbehorende camerabeelden op de beschikbare beeldschermruimte. Via de **iAudio Manager** en de **iEmergency Stop Manager** worden ook audio, video en noodstop overgezet naar de nieuwe bedienplek.

Op soortgelijke wijze kan een operator een deeltaak doorzetten naar een collega. Wanneer bijvoorbeeld in een van de tunnelbuizen een incident is opgetreden, kan de bedienaar het bewaken van de overige tunnelbuizen overdragen aan een collega en zich zelf geheel concentreren op het incident.

Managementsystemen voeren zelfstandig taken uit

Veel van de managementsystemen kunnen nu al zelfstandig (trigger based) hun taken uitvoeren. Ze maken daarbij gebruik van data uit de diverse databronnen. In een iCentrale kunnen de verschillende managementsystemen echter ook in samenhang met elkaar taken uitvoeren. Daartoe leveren de managementsystemen en de databronnen hun data – meetdata én de triggers waarop managementsystemen hebben gereageerd en geactiveerd – aan de **iData Mapper**. De **iState Estimator** gebruikt die data om de actuele toestand van de objecten, het (vaar)wegennet, de openbare ruimte en de parkeervoorzieningen te schatten. De **iPredictor** put uit de iData Mapper om de toestand over 5, 10, 15 tot maximaal 30 minuten te voorspellen.

Op basis van de data, de (geschatte) actuele toestand en de voorspelde toestand detecteert de **iEvent Detector** of er gebeurtenissen zijn waarop moet worden gereageerd en geactiveerd. Dit zijn gebeurtenissen die buiten het zichtveld vallen van de afzonderlijke managementsystemen. Wordt zoiets gedetecteerd, dan leidt de iEvent Detector af welk managementsysteem welke taak moet uitvoeren en schiet de bijbehorende trigger af op dat managementsysteem.

Toekennen van een nieuwe taak aan een operator

Indien het een taak betreft die moet worden bewaakt of zelfs uitgevoerd door een operator, dan geeft de iEvent Detector dit door aan de iOrchestrator. De iOrchestrator beziet welke bedienaren bevoegd zijn om de nieuwe taak op te pakken en in hoeverre deze bedienaren ook

in staat zijn de nieuwe taak op te pakken, gegeven hun actuele mentale werkbelasting en de vulling van hun beeldschermen.

De operators die door de iOrchestrator zijn aangewezen als geschikt en beschikbaar, worden via het iNotification Panel op de taak gewezen. De operator die de taak aanneemt, krijgt via de iWorkspace Manager en de iPixel Space Manager het bijbehorende managementsysteem (waar nodig inclusief videobeelden, audio en noodstop) voorgeschakeld op de bedienplek.

Stappen

Om tot bovenstaande workflow te komen, zullen er nog een aantal (grote) stappen gezet moeten worden. Als eerste moet een stads- of wegbeheerder bepalen welke van zijn bestaande centrales wordt omgebouwd tot een iCentrale. Parallel zullen enkele bedrijven investeren in een eigen iCentrale, om iDiensten aan te bieden aan overheden die geen eigen centrales hebben.

Stap 2 is om de bestaande video- en objectmanagementsystemen en (vaar)wegennetmanagementsystemen te voorzien van een iCentrale-koppelvlak. Die systemen kunnen vervolgens via een redundante verbinding worden gekoppeld aan de gekozen 'iCentrale-locatie'. De laatste stap is dan om die locatie uit te rusten met het technisch platform en de technische infrastructuur zoals hierboven beschreven.

Zijn dat eenvoudige stappen? Deels wel en deels niet. Op zich zijn er techniek en koppelvlakdefinities voorhanden die een snelle, kleine stap richting iCentrale mogelijk maken. Maar veel van die oplossingen passen niet of onvoldoende in de iCentrale-blauwdruk – en zijn daardoor onvoldoende schaalbaar. De komende tijd zullen de decentrale overheden en de private partijen in iCentrale daarom moeten blijven investeren in nieuwe kennis en nieuwe technologie. Daar is misschien de nodige tijd mee gemoeid, maar de resultaten zullen er beslist naar zijn ●

De auteurs

Paul van Koningsbruggen is *director Mobility bij Technolution*.
Bas Heutink is *manager Technology bij Dynmig*.

Decentrale overheden over het gebruiken van iDiensten

De decentrale overheden die deelnemen in het programma iCentrale maken al gebruik van de ontwikkelde producten en eerste diensten. Wat zijn hun ervaringen tot nu toe?

Emile Klep
Directeur Stedelijke Inrichting
Stadsontwikkeling
bij de Gemeente Rotterdam

“We hebben bij het formuleren van onze prestatie-indicatoren goed kunnen profiteren van de kennis en ervaring binnen het programma iCentrale. Wij voeren de centrale bediening voorlopig nog zelf uit, maar maken wel al **prestatieafspraken** tussen onze interne diensten. De indicatoren gebruiken we bijvoorbeeld bij het beperken van de hinder als gevolg van de afsluiting van de Maastunnel. Hiermee wordt onze eigen organisatie **sterker en efficiënter**. We sorteren zo ook voor op de mogelijkheid om dergelijke diensten op termijn in zijn geheel af te nemen.”

Jaap Meindersma
Directeur Stadsbeheer
bij de Gemeente Almere

“Bij de gemeente Almere namen we al langere tijd diensten af op basis van prestatieafspraken. Onze ervaring op dit vlak, de *do's and don't's*, hebben we ingebracht in het programma iCentrale. Zo dragen we ons steentje bij aan **kennisdeling**: andere decentrale overheden in het land kunnen daar hun voordeel mee doen. Tegelijkertijd profiteren we ook zelf. In het programma is een scala aan diensten ontwikkeld die wij zelf maar al te graag gaan gebruiken. Wij willen bijvoorbeeld naar **meer inte-**

gratie tussen onze domeinen Verkeersmanagement, Stadstoezicht en -beheer en Parkeren.”

Chris de Vries
Directeur Beheer & Uitvoering
bij de provincie Noord-Holland

“Als landelijk penvoerder van het programma iCentrale ben ik trots op de stappen die we hebben gezet sinds de start van het programma in juli 2016. We zijn flink aan het **proefdraaien** bij gemeenten en provincies met de eerste basisversies van inmiddels twintig iDiensten. CROW heeft afgelopen november de landelijke standaard voor de multidomein iBedienfilosofie uitgereikt aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Daarnaast is de lijn uitgezet voor de komende periode: we hebben het ministerie toegezegd het pakket iDiensten **verder in de praktijk toe te passen en door te ontwikkelen** – met financiering vanuit de regio's en bedrijven zelf. Dat tekent het vertrouwen dat we in deze aanpak hebben.”

Peter Nelissen
Domeinmanager Mobiliteit
bij de provincie Utrecht

“Als provincie zijn we zeker vóór het afnemen van iDiensten voor de centrale bediening. Bij ons gaat het dan vooral om **verkeersmanagement** – en eerlijk gezegd kan me dat niet snel genoeg gaan. Wij willen ons richten op het onderbouwd en gedegen formuleren van prestaties gebaseerd op ons beleid in Midden-Nederland. De **uitvoering hiervan hoeven wij niet zelf doen**. Liever niet zelfs, ik laat dat graag over aan bedrijven die hierin aantoonbaar zijn gespecialiseerd. Wij hebben voor dit traject een eigen roadmap opgesteld en zijn gestart met het realiseren ervan. Het programma iCentrale heeft ons hierbij enorm geholpen en wij maken dan ook graag gebruik van de producten en iDiensten.”



Emile Klep (links), Peter Nelissen (tweede van links) en Chris de Vries (rechts) zeggen Jan Bert Dijkstra toe het pakket iDiensten verder door te ontwikkelen. De foto is genomen tijdens de iCentrale Summit op 3 november 2017.



iDiensten: voor elk wat wils met gestandaardiseerde oplossingen

De bedrijven in het programma iCentrale hebben twintig iDiensten ontwikkeld: services waarmee centrale 'multidomeinbediening' slimmer en efficiënter kan worden uitgevoerd. Van alle twintig diensten op deze pagina is een eerste basisversie beschikbaar.

PRESTATIES EN DOELEN

Transitie roadmap

Ondersteuning voor decentrale overheden om een eigen roadmap op te stellen: hoe kan centrale bediening slim en efficiënt worden uitgevoerd? Ook geschikt voor stads- en wegbeheerders zonder eigen bedieningscentrale.

Reality check

Een snelle check om de provincie of gemeente te helpen inschatten hoe de organisatie is ingericht op prestatiegericht werken.

Performance check

Een uitgebreidere nulmeting van het kwaliteitsniveau van alle operationele (bedien) taken.

Stappenplan aanbesteden iDienst

De decentrale overheden worden geholpen om tot een uitvraag en contract voor het afnemen van iDiensten te komen. Dit omvat het formuleren van KPI's en het opstellen van SLA's.

CENTRALE BEDIENING EN PERSONEEL

Opleiding operationeel personeel

Opleidingen voor het eigen operationele personeel van de gemeente of provincie. Opleidingen zijn gericht op multidomein-

bediening, maar kunnen ook voor één domein plaatsvinden.

Opgeleid operationeel personeel

Bij deze dienst huurt een decentrale overheid operators in die zijn opgeleid in meerdere domeinen. De operators zijn in dienst van de private partij.

Opleiding netwerkmanager

Opleidingen voor het eigen personeel gericht op de rol netwerkmanager: de tactische ondersteuning van de (publieke of private) operators.

Opgeleide netwerkmanager

Betreft het inhuren van een netwerkmanager die is opgeleid voor meerdere domeinen. Die is in dienst van de private partij.

Multidomeinbediening

Het op basis van vooraf vastgelegd (netwerk)prestaties (SLA's en KPI's) uitvoeren van de (centrale) bediening voor door de overheden gewenste combinaties van domeinen.

Managing Agent

Het organiseren en aansturen van de private inzet op basis van SLA's ten behoeve van de bediening (in een of meer domeinen).

DATA EN INFORMATIE

iGenerator

Biedt een actueel multidomeinoverzicht van de (verkeers)situatie.

iRadar

Voorspelt een multidomeinoverzicht van de (verkeers)situatie.

EMaaS

Event Management as a Service: afwikke-

ling van het verkeer, parkeren en de crowd bij (grote) evenementen.

VMaaS

Verkeersmanagement as a Service. In de varianten TMaaS (tunnelmanagement) en BoA as a Service (brugbediening op afstand).

Beeldregisseur

Het slim combineren en gebruiken van videobeelden van meerdere domeinen voor multidomeinbedieningen.

TECHNIEK EN SYSTEMEN

Bestaande centrale beheren

Deze dienst verzorgt het beheer en onderhoud van bestaande centrale(s) en ontzorgt daarmee gemeenten en provincies op het gebied van integraal beheer.

Business Logic

Een dienst die voorziet in het leveren en onderhouden van (multidomein-) bedienapplicaties van een iCentrale.

Bedienplek

Er wordt een functionerende bedienplek geleverd en onderhouden op basis van een beschikbaarheidsvergoeding (aan publieke en private partijen).

Centrale bediening en monitoring

Dit betreft een complete 'iCentrale as a service'. Een multidomeinbedieningscentrale in eigendom van een private partij.

Transitie en Integratie

Hiermee worden provincies en gemeenten ondersteund bij hun eigen transitie naar het slimmer en efficiënter uitvoeren van de eigen centrale bediening.

Effectbepaling van autonome voertuigen en MaaS in uw verkeersmodel?

• www.ptvgroup.com/mobilitynext

Mannelijke aanpak is een dure leermeester



Bo Boormans

directeur DTV Consultants

Ik zal er maar meteen voor uit komen: ik ben een typische man. Dat ik van de mannelijke kunne ben, weet ik natuurlijk al vanaf mijn vroegste jeugd, maar het besef dat ik een *typische* man ben dateert van veel later. Waarschijnlijk van rond mijn veertigste, toen ik doorkreeg hoe de meeste vrouwen in elkaar zitten. Ja, dat heeft inderdaad lang geduurd, maar ik heb het proefondervindelijk vast moeten stellen. En daar zit 'm nou net de kneep: proefondervindelijk. Mannen leren anders dan vrouwen.

Mannen en jongens hebben het liefst een korte instructie, bijvoorbeeld over de installatie van een router, en gaan daarna meteen aan de slag. Ze duwen de netwerkkabels in een welberekende maar achteraf bezien willekeurige ingang, duwen op de knopjes tot er ergens een groen lampje gaat branden en trekken de voeding eruit als het apparaat vastslaat. Reset! Als het na een tijdje nog niet werkt roepen ze er de buurman bij, waarna het ritueel zich herhaalt. Ik schreef immers *buur-man*. Wonder boven wonder werkt het apparaat na enige tijd, want buurman en buurman geven niet snel op. Herkenbaar?

Vrouwen doen dat heel anders: die pakken de gebruiksaanwijzing, lezen die helemaal door, bellen eventueel de hulplijn met vragen over alle geconstateerde onduidelijkheden en beginnen daarna het apparaat voorzichtig te installeren, liefst met de hulplijn in de wachtstand.

Mannen leren proefondervindelijk, je zou ook kunnen zeggen: met vallen en opstaan. Ze bedenken een mogelijke oplossing, proberen die uit, en bedenken een nieuwe als de vorige niet succesvol blijkt. Ze noemen dat vernuft en creativiteit, maar ze leren vooral van de fouten die ze maken. Fouten, in alle soorten en maten. En dat zegt iets over bedrijven waarin veel mannen werken, en dus ook veel *typische* mannen. En laten bij bedrijven die actief zijn in de verkeerskunde nu vaak veel mannen werken. Een sector waarin fouten maken veel risico met zich meebrengt.

Nou merk ik dat er momenteel onder de lezersgroep van NM Magazine een tekort aan gekwalificeerd personeel ontstaat. Dat wordt deels opgelost met (lager opgeleide) doorstromers en (anders opgeleide) zij-instromers. Veelal mannen die moeten worden bijgeschoold. Regelmatig krijg ik vragen over opleiding zus of cursus zo, die ontwikkeld moet worden omdat daar behoefte aan is. Toch melden zich uiteindelijk maar weinig cursisten aan. En dan blijkt dat er soms geen geld of tijd is voor een cursus. Gevraagd naar hoe ze het probleem oplossen krijg ik dan het antwoord: "We leren het hen wel in de praktijk." Een korte instructie, en dan 'komen ze er wel uit'. Maar bedenk, fouten maken kost (te) veel tijd en geld, en een ervaren collega is niet altijd een goede docent. Dat maakt de typisch mannelijke aanpak een dure leermeester.

Als u nieuwe collega's met niet-volledige bagage aanneemt, raad ik u aan ze een goede opleiding te bieden om ze snel en adequaat aan het werk te krijgen. En als u voorziet dat ze zich als typische man profileren? Neem dan vrouwen aan. Zij leren om fouten te voorkomen! ●

Frits Brouwer, directeur Nationale Databank Wegverkeersgegevens:

“We denken aan een verbreding van NDW op modaliteiten”

Op 3 december 2017 was het precies tien jaar geleden dat zestien bestuurders van het rijk, provincies, gemeenten en stadsregio's de eerste NDW-samenwerkingsovereenkomst tekenden. Daarmee werd de basis gelegd voor een databank met verkeerskundige gegevens over zo'n 50.000 kilometer aan wegen – ook internationaal gezien een unicum. NM Magazine sprak over verleden, heden en vooral de toekomst van NDW met directeur Frits Brouwer.



De eerste editie van NM Magazine, de uitgave van januari 2006, ging over 'betrouwbare informatie als kritische succesfactor voor netwerkmanagement'. Op dat vlak waren er nog wel wat verbeteringen nodig, schreven we toen: "Grote delen van het netwerk zijn letterlijk en figuurlijk onvoldoende in beeld en de gegevens die er wel zijn, zijn maar lastig tot één plaatje te integreren." We bespraken de ontwikkelingen op het gebied van data en wijdden ook een kader aan een nieuw, veelbelovend project, dat toen nog *Nationaal Data Warehouse* heette: "Het is een initiatief van Rijkswaterstaat, waarbij in samenwerking met andere wegbeheerende overheden en een aantal gezichtsbepalende private partijen een geordende informatiehuishouding wordt opgezet voor het inwinnen, bewerken en distribueren van informatie."

Jullie heten inmiddels Nationale Databank Wegverkeersgegevens, maar de omschrijving van de werkzaamheden is nog accuraat, toch?

Brouwer: "Ja, het vat het aardig samen. Met als kanttekening dat we als NDW niet zelf data inwinnen: dat doen de afzonderlijke wegbeheerders en de markt. In plaats van 'inwinnen' kun je dus beter spreken van het *bijeenbrengen* van wegbeheerdersdata en het *inkopen* van data bij private bedrijven. Met de jaren hebben we trouwens ook de rol verworven van adviseur voor wegbeheerders bij vraagstukken rond verkeersdata."

Wat was destijds de reden om het initiatief te starten?

"Het was vóór mijn tijd bij NDW,* maar de overheden zijn meen ik in 2005 begonnen met het uitwerken van de plannen. Wegbeheer-

ders zaten toen midden in alle Gebiedsgericht Benutten-projecten. Het besef was er dat er, om die netwerkbrede aanpak echt te laten slagen, ook op het gebied van data moest worden samengewerkt. We hadden toen bijvoorbeeld nog geen *common operational picture* over de verkeersdoorstroming in Nederland, zoals NM Magazine al beschreef, want iedere wegbeheerder beschikte alleen over zijn eigen verkeersgegevens. Er was dus behoefte aan een 'schakelpunt' voor *real time* gegevensuitwisseling tussen wegbeheerders, ter ondersteuning van primaire processen als verkeersmanagement.

Maar wat ook zeker meespeelde, was het Open Data-beleid van de overheid, dat toen net vorm kreeg. Het was duidelijk dat het veel efficiënter zou zijn, voor zowel de wegbeheerders als de afnemers, om alle publieke data via één loket beschikbaar te stellen. Een kosten-batenanalyse uit die tijd voorzag een kostenbesparing van zo'n 25%."

Genoeg reden om het project te formaliseren. Dat is een uiteindelijk op 3 december 2007 gebeurd.

"Minister Eurlings van het toenmalige Verkeer en Waterstaat en wethouders en gedeputeerden van vijftien regionale overheden hebben toen de NDW-overeenkomst getekend. Daarmee hadden we nog steeds geen databank, want het hele systeem moest nog worden gebouwd. Maar de samenwerkende overheden hadden zich in ieder geval gecommitteerd aan een financiële bijdrage en aan de realisatie van NDW. In juli 2009 stroomde eindelijk de eerste data in de databank."

Daarna ging het hard...

"Zeker. In november 2010 was de datastroom al zo omvangrijk dat de eerste vijf bedrijven een licentieovereenkomst tekenden om commerciële diensten te verlenen met gebruikmaking van NDW-gegevens. Vanaf dat moment was NDW er dus niet alleen voor de wegbeheerders zelf, maar ook voor derden.

In september 2013 stond de teller van het aantal wegkilometers op ruim 6000 en werden de eerste data volledig 'open' verstrekt. En een recente mijlpaal is dat we sinds februari 2017 – na diverse proeven en pilots – ook landelijk *floating car data* inkopen ten behoeve van reistijden. Het voordeel van deze FCD is dat voor veel meer provinciale en gemeentelijke wegen – zo'n 40.000 km meer! – verkeersgegevens beschikbaar komen en voor een veel lagere prijs dan dat met 'vaste' meetsystemen mogelijk zou zijn.

Momenteel beschikt de databank van NDW over gegevens over ruim 50.000 km weg, variërend van 'actuele verkeersgegevens' als puntsnelheden, reistijden, intensiteiten en voertuigcategorieën tot 'situatieberichten' over ongevallen, wegwerkzaamheden, brugopeningen en dynamische route-informatie."

Dan de toekomst van NDW. Jullie hebben de afgelopen maanden gewerkt aan een nieuw Ondernemingsplan. Wat wordt de lijn voor de komende jaren?

"We staan inderdaad op het punt het NDW-Ondernemingsplan 2018-2021 vast te stellen. Dat hebben we trouwens flexibel en open gehouden. In de huidige tijd van ITS, *smart mobility* en zelfrijdende auto's is het nauwelijks nog mogelijk om een vierjarenplan op te stellen dat gedetailleerd beschrijft wat er in jaar 1, in jaar 2 enzovoort moet gebeuren. Daarom maken we wel afspraken over de financiële kaders en zorgen we ervoor dat we onze hoofdtaken optimaal invullen, maar beschrijven we alleen de kansrijke, meer innovatieve activiteiten. De definitieve besluiten welke van die activiteiten we wel of niet gaan uitvoeren, vallen later.

Eén mogelijke hoofdlijn is dat we activiteiten willen ontplooiën die hoger in de waardeketen liggen: we willen als NDW meer *informatie* leveren aan de wegbeheerders en niet alleen data. Een voorbeeld is de verkeersrapportage van provincies over de wegprestaties. Deze rapportages zijn inhoudelijk vergelijkbaar, maar qua uitvoering maakt elke provincie er iets heel anders van. Als zij hun informatiebehoefte standaardiseren, kan de NDW-Uitvoeringsorganisatie de rapportages op basis van zijn databank heel efficiënt produceren."

En als het gaat om de data en de databank zelf? Wat zijn dan jullie plannen?

"Als eerste denken we aan een verbreding van NDW op de modaliteiten. Op dit moment bieden we alleen nog doorstromingsgegevens van en voor autoverkeer. Maar autoverkeer staat als modaliteit natuurlijk niet op zichzelf. Dus waarom in NDW ook geen data over bijvoorbeeld fietsverkeer of de binnenvaart opnemen? Dit past goed in het beeld dat in sommige grote steden het fietsprobleem groter is dan het autoprobleem. De mogelijkheden van 'NDW-fiets-data' onderzoeken we momenteel in pilots. Persoonlijk vind ik dat een heel interessante uitbreiding, waarmee we wederom internationaal de toon kunnen zetten.

Een andere ontwikkeling is het creëren van een NDW Big Data Warehouse. Daarmee kun je statistische overzichten vervaardigen, zoals nu al mogelijk is met de zogenaamde historische database van NDW. Met behulp van Data Science-technieken vind je dan antwoord op vragen hoe bijvoorbeeld filevorming op de ene weg samenhangt met incidenten op een andere weg. Ook koppeling met weerdata van het KNMI vanwege de relatie weer en verkeer is dan eenvoudig."

U ziet de toekomst met vertrouwen tegemoet.

"Absoluut! Resultaten uit het verleden geven natuurlijk nooit een garantie voor de toekomst. Maar ik ben ervan overtuigd dat het onderwerp 'data' alleen maar belangrijker wordt op weg naar *smart mobility* en zelfrijdende auto's. Daarbij is zeker plaats voor een krachtig publiek samenwerkingsverband als NDW. Ik vertrouw er dan ook op dat dit bepaald niet het laatste lustrum van NDW is dat we vieren ●

NDW in het kort

Partners in NDW Rijkswaterstaat, alle provincies, Metropoolregio Rotterdam Den Haag, Vervoerregio Amsterdam en de vier grote gemeenten.

Organisatie Raad van Toezicht (voor strategie en financiën), Opdrachtgeversberaad (aansturing op het vlak van producten en diensten), Partneroverleg (technisch-inhoudelijke zaken), Uitvoeringsorganisatie (bijna 25 fte, ondergebracht bij Rijkswaterstaat). Verder is er nog het Serviceproviders-overleg (met afnemers) en het Leverancieroverleg (met aanbieders van data).

Kosten De kosten van NDW bedragen zo'n 15 miljoen euro per jaar, waarvan zo'n 10 miljoen voor de inwinning (inkoop). Samen met de verkeersinformatie die NDW 'in natura' ontvangt van wegbeheerders komt de totale waarde van de publieke verkeersgegevens op zo'n 25 tot 30 miljoen euro per jaar.

* Frits Brouwer trad op 1 februari 2014 aan als directeur; hij volgde Marja van Strien op.

De wereld achter open ov-data



Door ontwikkelingen als MaaS wordt het openbaar vervoer steeds meer een schakel in een integraal mobiliteitssysteem. Om zo'n systeem mogelijk te maken hebben we aanvullende en nieuwe datasets nodig, bij voorkeur beschikbaar als open data. Maar hoe maak je data open? Achter die vrije toegankelijkheid schuilt een wereld van complexe ketenprocessen, standaardisatie en intensieve samenwerking, aldus Thomas Walta van NDOV.

Brongegevens voor ov-reisinformatie zijn in Nederland sinds 2016 beschikbaar als open data. Nederland was hiermee het eerste land ter wereld – en we kunnen ons dus met recht koploper noemen op het gebied van open reisinformatie.

De voordelen van deze aanpak zijn legio. Marktpartijen gebruiken de gegevens om slimme, gebruiksvriendelijke toepassingen te maken. Denk bijvoorbeeld aan Google Maps, 9292, OV-app en talloze andere reisinformatieapps en routeplanners. Het feit dat de data vrij (her)gebruikt mogen worden, stimuleert marktpartijen bovendien om nieuwe mogelijkheden en toepassingen te bedenken die zich vertalen in steeds betere en betrouwbaardere informatiekanalen. Het doel is dat reizigers via meerdere, digitale kanalen actuele

reisinformatie kunnen vinden, zoals digitale displays bij de haltes, websites en apps.

Vraag naar open-datastromen neemt toe

Voor de komende jaren verwachten we dat de vraag naar open-datastromen alleen maar zal groeien. Neem een ontwikkeling als MaaS, Mobility as a Service. In dit concept is openbaar vervoer geen modaliteit op zich, maar eerder een schakel in een integraal mobiliteitssysteem: het bestaande onderscheid tussen openbaar vervoer en individueel vervoer zal vervagen en plaatsmaken voor een combinatie van grootschalig collectief vervoer en kleinschalig vraaggericht vervoer. Maar wil MaaS ooit werken, dan zullen de vraag en het integrale mobiliteitsaanbod, van zowel de bestaande

als de nieuwe vormen, slim ‘gematcht’ moeten worden. En dat vereist open data van ook de nieuwe vervoersvormen.

Dan is er nog de trend om (reis)informatie toe te spitsen op individuele behoeften. Reizigers raken steeds beter bekend met het gebruik van smartphones en nieuwe technologieën – en de gewenning aan een constante stroom van informatie heeft tot gevolg dat de reizigers veeleisender worden over de kwaliteit van de geboden informatie. Al deze ontwikkelingen doen de vraag naar aanvullende open-datasets stijgen.

Organiseren open dataketen

Het uitbreiden van de waaier aan open-datasets is echter geen kwestie van ‘even aanhaken’, want daar is het organiseren van een open-dataketen te complex voor. NDOV, Nationale Data Openbaar Vervoer, werkt al ruim tien jaar samen met vervoerders, opdrachtgevers en leveranciers aan het beschikbaar maken van brongegevens voor reisinformatie. Inmiddels speelt de organisatie ook een rol in het beschikbaar stellen van aanvullende datasets, zoals haltegegevens, data van kortafstandsradio en gegevens over sociale veiligheid.

Wat komt er zoal kijken bij het organiseren van een open-dataketen? Vaak draait het om dezelfde acties en inspanningen, leert onze jarenlange ervaring. De zes belangrijkste inspanningen stippen we in het onderstaande kort aan.

1. Partijen (en data) bij elkaar brengen

Het vertrekpunt voor het organiseren van een open-dataketen is al lastig: de data zijn verspreid over verschillende plekken en partijen, omdat informatiesystemen vaak ad hoc en gefragmenteerd groeien. Zelfs binnen één organisatie kan het een hele klus zijn om de beschikbare data bij elkaar te krijgen. Een groot deel van de informatie heeft bovendien niet één natuurlijke eigenaar, maar meerdere. Het organiseren van een open dataketen begint dan ook bij het bij elkaar brengen van betrokken afdelingen en partijen. De Vervoerregio Amsterdam, destijds de Stadsregio Amsterdam, was de eerste die hier serieus werk van maakte. Dat leidde in 2011 tot een eerste mijlpaal: de actuele gegevens van twee buslijnen van Connexxion werden vrijgegeven.

2. Een ketenregisseur aanstellen

Als het openen van de data een beetje volume begint te krijgen, heb je een partij nodig die een aantal praktische zaken op zich neemt: een ketenregisseur die zich ontfermt over de ontvangst, de opslag en de eenduidige en efficiënte distributie van data. Daarmee ontstaat ook een gelijk speelveld voor marktpartijen die iets met data willen. De rol van ketenregisseur, gericht op eenduidigheid en efficiency, ontstaat in de praktijk niet vanzelf en daar moeten dus afspraken met de stakeholders over worden gemaakt.

Wat de ov-reisinformatie betreft vervult NDOV de regisseursrol. Vervoerders leveren de data via gestandaardiseerde uitwisselingsformats aan. NDOV slaat ze op en stelt ze via de NDOV-loketten open beschikbaar aan de markt.

3. Standaardisatie doorvoeren

Dataketens raken meerdere partijen. Dat vereist standaardisatie van koppelingen – en ook dat is niet vanzelfsprekend. Het aanpassen van systemen kost geld en inspanning. Betrokkenen streven daarom (logischerwijs) naar de voor hen optimale standaard, gezien vanuit hun eigen technische en commerciële perspectief. Om dat nog in goede banen te leiden heb je goede regie en een helder proces nodig. Wanneer de standaard eenmaal is ontwikkeld, wordt de markt aantrekkelijker en makkelijker te betreden voor nieuwe leveranciers.

De standaardisatie in het domein Openbaar vervoer en reisinformatie vindt plaats binnen het platform BISON. In BISON zijn alle relevante partijen betrokken: provincies, stadsregio's, rijksoverheden, infrabeheerders, vervoerders, marktpartijen en reizigers.

4. Datakwaliteit verbeteren

Als een dataketen eenmaal operationeel is, ontstaat vanzelf de behoefte aan het monitoren (en waar nodig: verbeteren) van de datakwaliteit. Dat vraagt zeker in het begin de nodige vastberadenheid, want veel partijen zitten niet te wachten op ‘controle’. Meestal neemt hun zorg daarna wel af en uiteindelijk wordt de constructieve monitoring zelfs als positief ervaren.

Voor de monitoring van ov-reisinformatie is het NDOV Dashboard gebouwd. Dit dashboard maakt datakwaliteit inzichtelijk aan de hand van een aantal gezamenlijk opgestelde kritieke prestatie-indicatoren, zoals bruikbaarheid, tijdigheid en frequentie van data. Het wordt door alle ov-autoriteiten en vervoerders gebruikt om managementinformatie in te zien, maar ook om gedetailleerde analyses uit te voeren. Via het *best in class*-principe worden vervoerders geïnspireerd en uitgedaagd om kwaliteitsslagen te maken.

5. Weerstand overwinnen

Aanvankelijk voelen partijen weerstand bij het vrijgeven van data. Dit heeft meerdere oorzaken: er kunnen fouten in de data zitten, het maakt prestaties inzichtelijk, het kost moeite en geld, het is concurrentiegevoelig, het is privacygevoelig en ga zo maar door. Maar na verloop van tijd – dat wil zeggen: na gedegen en open communicatie en na de eerste ervaringen – vermindert de weerstand, of verdwijnt die zelfs. Partijen ervaren dan dat open data een bijdrage leveren aan het verbeteren van de kwaliteit van de dienstverlening en dat de regeling een platform biedt voor het ontwikkelen van nuttige diensten door derden. Daarnaast zijn open data voor de opdrachtgevers een belangrijk instrument om het *level playing field* te waarborgen.

6. Meer door de markt laten doen

Zodra een dataketen ‘volwassen’ is (gestandaardiseerd, van voldoende kwaliteit en open) kan de organisatie van de keten voorzichtig aan anders worden ingevuld. Eén mogelijke aanpassing is om de rol van de overheid in het geheel te beperken, zodat de markt zelf verantwoordelijk wordt voor de instandhouding van de dataketen. Een voorbeeld is de aansturing van DRIS-panelen, de digitale borden op haltes: de markt zou die taak op zich kunnen nemen, net zoals marktpartijen nu ook al informatie via websites of apps verzorgen.

Controle van concessieafspraken (zoals datalevering en -kwaliteit), het toezien op marktwerking, het borgen van het *level playing field* enzovoort blijven wel altijd taken van de overheid.

Investeren

Samengevat kunnen we stellen dat het organiseren van nieuwe open-datasets flinke investeringen vergt. Het gaat dan niet alleen om financiële investeringen, maar zeker ook om inspanning in termen van overleggen, samen afspraken maken en bouwen aan vertrouwen. Maar deze moeite loont. Dankzij open data wordt de markt gestimuleerd om slimme toepassingen te bouwen, wordt het gebruik van het ov-systeem klantvriendelijker en – niet onbelangrijk – wordt de weg geplaveid voor de ontwikkeling van MaaS •

De auteur

Thomas Walta is innovatiemanager bij NDOV.

Smart mobility in de (grillige) praktijk van Noord-Holland

De ontwikkeling van smart mobility gaat met vallen en opstaan. Hoe ingenieus een toepassing op papier ook lijkt, de praktijk is altijd net even anders. Hoe daarmee om te gaan? Gewoon doen, niet bang zijn voor fouten en blijven leren, zo menen Harm Jan Mostert en Arthur Rietkerk van de provincie Noord-Holland.

Je leert natuurlijk voortdurend bij als je nieuwe mobiliteitstoepassingen in *real life*, het liefst op de openbare weg, kan beproeven. Soms blijken vooraf uitgewerkte oplossingen bóven verwachting te werken – een plezierig nieuw inzicht – maar vaak ook leer je juist van wat er misgaat. In de provincie Noord-Holland hebben we veel ervaring op kunnen doen in de *Praktijkproef Amsterdam*, het project *DVM Zuid-Kennemerland* en de proef met de zelfrijdende *Futurebus*. In deze bijdrage focussen we op de ‘leermomentjes’ over detectie en communicatie.

PPA: de wachtrij

De Praktijkproef Amsterdam (PPA) richt zich onder meer op het publiek-privaat ontwikkelen en testen van gecoördineerd netwerkbreed verkeersmanagement. Vanaf 2010 zijn in Amsterdam de eerste producten ontwikkeld. De afgelopen twee jaar stonden vooral in het teken van doorontwikkeling en een mogelijke uitrol, in de deelprojecten PPA-West, -Noord en -Zuidoost.

Als er files ontstaan, daalt de verwerkingscapaciteit van de weg drastisch. Een belangrijk doel van netwerkbreed verkeersmanagement is dan ook om filevorming zoveel mogelijk uit te stellen. In PPA worden hiervoor verkeerslichten en toeritdoseerinstallaties gecoördineerd ingezet. Om op dit vlak de juiste beslissingen te kunnen nemen en op tijd te doseren of extra te laten uitstromen, moeten de wachtrijen bij die VRI's en TDI's worden gemeten, voorspeld en geschat. Het idee was om daarvoor de data van detectielussen te gebruiken. In theorie een meer dan valide keuze, maar in de praktijk bleek dat er érg veel lussen nodig zijn om de kwaliteit van de wachtrijbepaling op een aanvaardbaar niveau te brengen. Zo zouden er alleen al in het gebied rond de A10 West meer dan 200 nieuwe lussen aangelegd moeten worden – en dat is onrealistisch in een stedelijke omgeving.

Uiteindelijk zijn binnen de PPA twee detectiealternatieven ontwikkeld. Eerst is gekeken naar de combinatie ‘bestaande lussen + wachtrijalgoritme’. Dit was een goedkope manier, maar het eindresultaat was nog altijd ontoereikend. Daarna is gekeken naar de optie ‘bestaande lussen + radardetectie + wachtrijalgoritme’. Hiermee bleek het wel mogelijk om een betrouwbaar beeld van de wachtrijen te bepalen.

De les voor Noord-Holland? Breng vooraf de praktijksituatie waar je de test uitvoert, nauwkeurig in kaart en bepaal of je (goed genoeg) meet wat je weten moet. In theorie en in simulaties is een wachtrij een wachtrij. Maar in de praktijk is een wachtrij pas een wachtrij als je ‘m voldoende nauwkeurig hebt kunnen bepalen.

Zuid-Kennemerland: bluetooth

Het in 2011 gestarte project Dynamisch Verkeersmanagement Zuid-Kennemerland richt zich op gezamenlijk operationeel verkeersmanagement op wegen in Haarlem, Heemstede, Zandvoort en Bloemendaal. Het doel is het verkeer in deze kustregio beter te laten doorstromen tijdens spitsen, stranddagen en evenementen. De gemeentelijke verkeerslichten zijn daarom aangesloten op de provinciale verkeerscentrale. Ook zijn er dynamische route-informatiepanelen op strategische keuzepunten geplaatst.

Aan de basis van het slim informeren en ingrijpen staan natuurlijk verkeersdata. Voor de inwinning van reistijdinformatie leunde het project op vooraf bepaalde bluetooth-trajecten, maar dat bleek in de praktijk onvoldoende: de bluetooth-trajecten gaven niet de juiste informatie om het verkeer vanuit de verkeerscentrale te kunnen sturen conform de vooraf opgestelde regelaanpak.

De conclusie voor de provincie is dat het nodig is om de regelaanpak tot op *operationeel* niveau uit te werken. Ook moet voortaan goed nagegaan worden of alle middelen die op straat komen, wel overweg kunnen met de beoogde regelprincipes. Zo voorkom je herstelwerkzaamheden achteraf.

Lessen van de Futurebus

Samen met Daimler en Vialis testte de provincie Noord-Holland begin 2016 een volledig automatisch rijdende bus op de vrijliggende busbaan tussen Schiphol en Haarlem. De uitdaging was om deze Futurebus van Daimler zelfstandig over gelijkvloerse kruisingen te laten rijden en automatisch op centimeters van de haltes te laten stoppen. Ook de scherpe bochten en tunnels in de busbaan vormden een uitdagende horde.



Wifi-p

Om de bus veilig kruispunten met verkeerslichten te laten passeren, zijn 19 verkeerslichten van Vialis uitgerust met wifi-p-communicatie. Hiermee kon de bus automatisch prioriteit aanvragen en informatie ontvangen over het moment van groen licht. Die voorziening was nodig omdat de Daimler-bus de Nederlandse 'negenogen' in verkeerslichten voor bussen, niet met camera's vanuit de bus kon lezen – die negenogen zijn onbekend in Duitsland.

Deze hobbel resulteerde in een positief leerpunt: short-range communicatie met wegkantsystemen via wifi-p is zelfs betrouwbaarder dan geautomatiseerde visuele waarneming.

Plek van de antenne

Het gebruik van voertuig-wal-communicatie bij verkeerslichten via wifi-p kent uiteraard z'n grenzen: de maximale afstand waarop berichten betrouwbaar tussen voertuig en verkeerslicht worden uitgewisseld, is ongeveer 300 meter. Maar tijdens de pilot werd duidelijk dat obstakels als kruisende vrachtwagens of bussen dat bereik beperken: ze kunnen het signaal verstoren of zelfs blokkeren. Die problemen doen zich bijvoorbeeld voor als de wegkantaantenne te laag is opgehangen. Ook de locatie van de antenne op de bus is bepalend voor het daadwerkelijke bereik van wifi-p.

Om optimaal gebruik te maken van wifi-p is het dus belangrijk goed na te denken over deze 'details': waar en hoe monteren we de antennes?

Europese standaarden nog niet rijp

De uitwisseling tussen het voertuig en de verkeerslichten werd gebaseerd op Europese standaarden voor berichten. Tijdens het project bleek dat deze standaarden nog niet rijp zijn om toegepast te worden in te praktijk. Partijen moesten meerdere malen overleggen over de juiste interpretatie van de berichten. Houd dus rekening met de mogelijkheid dat zelfs bestaande protocollen op verschillende manieren te interpreteren zijn.

Positionering in de tunnel

Een andere uitdaging was de positionering van de bus in de tunnel. GPS heeft geen satellietontvangst in tunnels, dus bracht Daimler met eigen sensoren en zelflerende algoritmes de tunneldimensies in kaart

en maakte het bedrijf zo een 3D-kaart van de tunnel. Extra wegkant-informatie was daardoor niet meer nodig. Les: een gedetailleerde real-time 3D-kaart is een van de alternatieven voor GPS.

Grasmaaier

Tijdens de perspresentatie van Daimler reed de Futurebus meerdere keren het traject Schiphol-Haarlem. Er was echter geen rekening gehouden met werkzaamheden rondom de busbaan: een grasmaaier die de berm maaide. Door de maaiwerkzaamheden konden de camera's en radar van de bus de kantlijnen niet meer goed waarnemen en schakelde het autonome systeem zichzelf uit.

Zelfrijdende voertuigen zijn nog altijd sterk afhankelijk van de belijning en inrichting van de weg en van wegkantsystemen. Goede afstemming met de beheerder van de infrastructuur over werkzaamheden is vooralsnog noodzakelijk. Het zou uiteraard nog beter zijn als zelfrijdende voertuigen leren omgaan met onverwachte situaties. Oplossingen hiervoor moeten nog verkend worden.

Conclusies

Het detecteren van verkeer in stedelijk gebied blijft de komende jaren een van de grootste uitdagingen in het vormgeven van stedelijk verkeersmanagement. Hoe 'smarter' de toepassingen, hoe meer eisen er worden gesteld aan de nauwkeurigheid van de data. Ook is duidelijk dat de komst van automatische voertuigen veel zal betekenen voor (het beheer van) de digitale en fysieke infrastructuur van de overheid. Wifi-p, gps, camera's op het voertuig – al deze systemen hebben zo hun eigen kenmerken, eisen en beperkingen.

Dit is typisch kennis die je in de praktijk opdoet. De provincie Noord-Holland heeft in ieder geval veel geleerd van de genoemde praktijkproeven. Voor de positie van Nederland als smart mobility-land is het wel zaak dat die opgedane kennis wordt gedeeld, óók als het leren van de fouten betreft. Innovatie kan alleen groeien als partijen blijven samenwerken, blijven leren en blijven delen ●

De auteurs

Harm Jan Mostert en Arthur Rietkerk zijn projectleider
Slimme mobiliteit bij de provincie Noord-Holland.



Proeven met automatische voertuigen: wat leren we?

De volledig zelfrijdende technologie wordt vooral nog als belofte van de *toekomst* gezien. Toch kunnen we in Nederland ook bogen op praktijkervaring – onder meer dankzij toepassingen en proeven in Capelle aan den IJssel, Ede-Wageningen en Appelscha. Onderzoeker Reanne Boersma onderzocht welke lessen we uit deze casus kunnen trekken.

Het onderzoek naar de ervaringen met volautomatische voertuigen maakt deel uit van het werkpakket 'Casestudies and Demonstrators' van het project STAD.^{*} Het doel is om te leren van eerdere toepassingen en proefprojecten, om beter voorbereid te zijn op een meer definitieve implementatie.

Capelle aan den IJssel

In zo'n studie mag de Rivium ParkShuttle uiteraard niet ontbreken. Deze shuttle rijdt sinds 1997 (!) op een aparte baan met gelijkvloerse kruisingen vanaf het metrostation Kralingse Zoom in Rotterdam naar bedrijventerpark Rivium in Capelle aan den IJssel. De ParkShuttles zijn voertuigen van 2getthere en ze worden geëxploiteerd door Connexxion.^{**} Bij de haltes kan het voertuig met een knop worden opgeroepen. Passagiers checken in en uit met een ov-chipkaart. Iedere dag maken meer dan 2000 passagiers gebruik van de shuttles – en die zijn volledig gewend aan het feit dat er geen chauffeur of steward in het voertuig aan-

^{*}Het Spatial and Transport impacts of Automated Driving (STAD) project wordt gefinancierd door NWO en uitgevoerd in het programma Smart Urban Regions of the Future (SURF). Zie voor meer informatie stad.tudelft.nl.

^{**}In 1997 is gestart met de eerste generatie ParkShuttles. Vanaf 2006 rijdt de tweede generatie.

wezig is. Wel houdt een operator op afstand toezicht. De operator kan door middel van de intercom communiceren met de passagiers en de omgeving en kan op afstand de claxon bedienen.

Na twintig jaar kan dit vervoerssysteem met een gerust hart 'proven technology' worden genoemd: het is robuust (de systeembeschikbaarheid is hoog), lonend en veilig gebleken. De ParkShuttle toont aan dat een automatisch voertuig, zonder chauffeur of steward, operationeel ingezet kan worden. Af en toe is er een baldadige fietser die van de brug van de shuttles gebruikmaakt om naar de andere kant van de Abram van Rijckevorselweg (N210) te komen. Maar de shuttles zijn uitgerust met sensoren waarmee zij objecten kunnen detecteren, dus wanneer het voertuig een object detecteert, zoals die fietser, dan stopt het.

Ede-Wageningen

In tegenstelling tot de ParkShuttles is het in 2015 gestarte *WEpod-programma* van provincie Gelderland vooral bedoeld als leerproject. De nadruk ligt daarbij op de techniek van het voertuig, met veel aandacht voor twee belangrijke aspecten van automatisch rijden: de vereiste continue, zeer nauwkeurige plaatsbepaling en de omgang met andere verkeersdeelnemers (op basis van *deep learning* technieken). Daarnaast kijkt de provincie naar de maatschappelijke impact, zoals de acceptatie van omwonenden, de veiligheid en de ethische dilemma's. De WEpod rijdt op de openbare weg, tussen het overige verkeer. In het voertuig is een steward aanwezig die, wanneer nodig, kan ingrijpen.

Om op de openbare weg te mogen rijden was een ontheffing van de RDW vereist. Omdat het de eerste ontheffing van dien aard was, hebben het projectteam van de WEpod, het ministerie, de RDW en consultancykantoor Ricardo intensief samengewerkt om de juiste ontheffing te vinden. Een discussiepunt hierbij was de categorie-indeling: in welk hokje hoort de WEpod precies? Dat bepaalt het soort ontheffing en daarmee ook de eisen die aan het voertuig worden gesteld. Uiteindelijk is op basis van het argument dat de WEpod passagiers vervoert, gekozen voor de categorie 'M1 personenauto's'.

De zoektocht naar het juiste type ontheffing heeft het pad geëffend voor nieuwe Nederlandse projecten.

Appelscha

Een derde case is die van de *Easymile* in Appelscha, een proefproject van gemeente Ooststellingwerf. De aanleiding voor de proef is de verwachte bevolkingskrimp, sociale inclusie en vergrijzing. De huidige buslijnen worden steeds dunner en de gemeente zoekt daarom alternatieven.

In het najaar van 2016 heeft de gemeente twee voertuigen van Easymile gehuurd en ingezet op het fietspad nabij Appelscha. Om de pilot in Appelscha mogelijk te maken, was wederom een ontheffing van de RDW nodig. Een verschil met de WEpod-proef is dat de Easymile gebruik maakt van het fietspad. Voor deze proef waren dan ook twee ontheffingen nodig: één om op het fietspad te mogen rijden en een tweede om passagiers te vervoeren.

Tijdens de verkennende proefritten bleek dat het voertuig niet dicht op de rand van het fietspad kan rijden, omdat het dan reageert op allerlei objecten langs de weg. De Easymile moest daarom 20 cm afstand tot de rand houden, de zogenaamde 'virtuele ruimte'. Dit beperkte de ruimte voor de fietsers om het voertuig te passeren.

Een ander probleem dat tijdens de verkenningsritten boven kwam, is dat het voertuig uit veiligheidsoverwegingen stopt als fietsers er vlak langs rijden. Dat bleek onplezierig voor de passagiers, maar ook een potentieel 'schrikmomentje' voor fietsers. Om dit probleem te tackelen, heeft de gemeente extra waarschuwborden geplaatst om uit te leggen dat het voertuig niet kan uitwijken. Ook heeft de gemeente besloten om verkeersregelaars in te zetten langs de route.

De virtuele ruimte en de reactie van het passeren van fietsers is in de lopende aanvraag van de ontheffing meegenomen – met vertraging in het proces als gevolg. Na het invoeren van de extra maatregelen heeft de RDW de gevraagde ontheffingen uiteindelijk verleend. Tijdens het rijden was te allen tijde een steward in het voertuig aanwezig die kon ingrijpen.

De lessen

Een algemene les uit de casus van de WEpod en Appelscha is dat een automatisch voertuig nog vaak stopt voor objecten – ook voor objecten waar het niet voor zou hoeven stoppen. De ervaringen met de ParkShuttle leren dat een eigen baan in dit opzicht voordelen biedt. Echter, de inzet van automatische shuttles kan veel breder plaatsvinden op de openbare weg. In 2019 wordt het ParkShuttle-traject dan ook uitgebreid met een stuk openbare weg.

Gedurende het rijden met de WEpod en het voertuig in Appelscha was altijd een steward in het voertuig aanwezig. Bij de Rivium ParkShuttle is dat niet het geval. Dit voertuig wordt zonder steward operationeel ingezet op een eigen baan. Op afstand houdt een operator toezicht.

Tot slot nog een aantal specifieke lessen op basis van de ervaringen met automatische voertuigen:

- Het is mogelijk om een automatisch voertuig als operationeel systeem in te zetten.
- Tijdens proeven met een automatisch voertuig op de openbare weg dient (vooralsnog) een steward in het voertuig aanwezig te zijn.
- Houd bij de inzet van een automatisch voertuig rekening met de breedte van het voertuig en de 'virtuele ruimte' die het voertuig nodig heeft.
- Een zekere mate van controle op de directe omgeving van het voertuig, bijvoorbeeld door kruisend verkeer met verkeerslichten te regelen, bevordert de doorstroming.
- Zorg voor heldere informatie aan de gebruikers van het vervoermiddel en aan het overige verkeer.
- De RDW heeft een beoordelingskader opgesteld met een beschrijving van het toelatings- en ontheffingsproces voor proeven met connected en/of automatische voertuigen op de openbare weg. Raadpleeg dit beoordelingskader op de website van de RDW en ga tijdig in gesprek met de RDW over de mogelijkheden.

De belangrijkste les voor wie zelf wil experimenteren met automatische voertuigen, is boven alles: duik diep in de ervaringen van cases, leg contact met de betrokkenen en werk samen. Dan is Nederland straks inderdaad beter voorbereid op een meer definitieve implementatie op de openbare weg ●

Meer weten over de casestudies? Op de STAD-website, stad.tudelft.nl, is de casestudy met betrekking tot de proef in Appelscha te vinden. De casestudy over de Rivium ParkShuttle en de WEpods volgen begin 2018.

De auteurs

Reanne Boersma is onderzoeksmedewerker in het STAD-project aan de TU Delft en de Hogeschool Rotterdam.

Ir. Frank Rieck is lector Future Mobility aan de Hogeschool Rotterdam.

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

De knip van de Leien

De stad Antwerpen werkt hard aan de Noorderlijn, een nieuwe tramlijn die het centrum beter ontsluit. Maar door de werkzaamheden zijn de Leien, de belangrijkste noord-zuidverbinding door hartje Antwerpen, gedurende anderhalf jaar onderbroken. Om de bereikbaarheidsschade te beperken is een minderhinderplan opgesteld.

De Noorderlijn is een project van de Vlaamse vervoersmaatschappij De Lijn, de stad Antwerpen en het Vlaams Agentschap Wegen en Verkeer. Een consortium van BAM Contractors en Cofely-Fabricom is maart 2016 gestart met de werken en zal daar nog tot juli 2019 mee bezig zijn. De kostprijs van het project is zo'n 200 miljoen euro.

De nieuwe tramlijn brengt een vlotte verbinding tussen het centrum van de stad, de wijk het Eilandje en het noorden van de stad. In totaal wordt er 2x10 kilometer rails aangelegd. Onder het Operaplein, centraal op de Leien, komt een nieuw tramstation, doorgaande autotunnels en een ondergrondse parking.

De knip

De aanleg van de rails en de bouw van vooral het station Operaplein hebben uiteraard véél voeten in aarde. Voor het gemotoriseerde verkeer is het grootste probleem dat van juni 2017 tot december 2018 de Leien volledig zijn onderbroken – een cruciale noord-zuidverbinding dwars door het centrum met 2x2 rijstroken voor doorgaand verkeer, twee ventwegen met elk twee rijstroken, parkeerstroken en fietspaden.

Een bijkomende uitdaging is dat naast het Operaplein de belangrijkste openbaarvervoerhub van Antwerpen ligt, de Rooseveltplaats. Alle buslijnen, trams en treinen komen hier samen. Op de invalswegen aan de rand van de stad rijden de bussen en trams nog op eigen bedding, maar juist in het centrum rijden ze gemengd met het overige verkeer. Hinder voor autoverkeer is dan meteen hinder voor het openbaar vervoer.

Hoe gaat Antwerpen deze anderhalf jaar durende bereikbaarheidsuitdaging aan? In overleg met de opdrachtgevers van de werken heeft Transport & Mobiliteit Leuven minderhinderplannen opgesteld. Het uitgangspunt hiervan is dat voetgangers, fietsers en openbaar vervoer prioriteit krijgen in het centrum – zij maken het efficiëntst gebruik van de ruimte. Wat autoverkeer betreft is het beleid om te informeren en managen, maar vooral ook om de verkeersvraag terug te dringen.

Maatregelen op de weg

De maatregelen op de weg zijn kort samengevat als volgt.

De hinder voor **fietsers en voetgangers** wordt tot een minimum beperkt. Voetgangers kunnen steeds langs de gevels, ook op het onderbroken gedeelte van de Leien. Aan elk kruispunt worden minstens drie voetgangersoversteken behouden. Aan beide zijden van de werfzone wordt een vlotte omleiding voor fietsers georganiseerd. Op het drukste deel van die omleiding is een nieuw fietspad aangelegd.



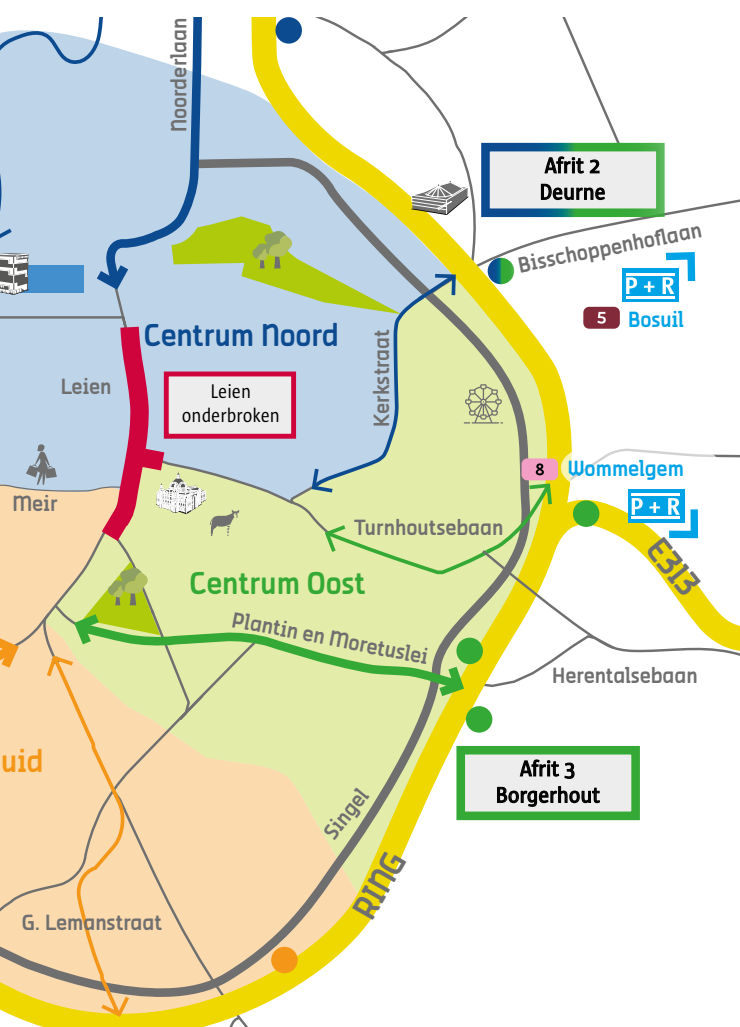
Voor **bussen** uit het zuiden en het noorden is de as Quellinstraat-Osyststraat, parallel aan de Leien, tot eind 2018 de enige toegangsweg tot de Rooseveltplaats. Op deze as is onvoldoende ruimte beschikbaar om aparte busbanen in te richten, dus het is zaak dat het ov- en autoverkeer er vlot blijft rijden tijdens de werken. In lijn met de keuze om ov prioriteit te geven, wordt de doorstroming op peil gehouden door de instroom aan autoverkeer te beperken. De bedoeling is dat er nooit meer dan 800 voertuigen per uur en per richting rijden, een aantal dat ongeveer vergelijkbaar is met de intensiteit die er reed voor de knip van

de Leien. De wachtrijen voor het autoverkeer worden buiten deze as georganiseerd, daar waar het ov wel op eigen bedding rijdt. Hiertoe zijn de lichtenregelingen van zo'n twintig kruispunten aangepast.

Het **autoverkeer** wordt met behulp aangepaste signalisatie zo veel mogelijk omgeleid via de Ring en de Singel. Ook zijn verkeersregelingen aangepast om de verlegde stromen te faciliteren en soms juist ook – zoals op de tijdelijke busroute richting Rooseveltplaats – om het autoverkeer wat te 'knijpen'.

Flankerende maatregelen

Op voorhand was echter duidelijk dat alleen maatregelen op straat onvoldoende zouden zijn om het uitvallen van de Leien op te vangen. Daarom is 'deel 2' van de minderhinderaanpak het terugdringen van de verkeersvraag. Modelstudies hadden vooraf al uitgewezen dat de weginfrastructuur in en rond Antwerpen alleen kan functioneren tijdens 'de knip' als er in spitsuren zo'n 30% minder autoverkeer naar het centrum rijdt.



Om deze doelstelling te kunnen halen, heeft de stad een reeks aan flankerende maatregelen uitgezet, met de samenwerkingsorganisatie Slim naar Antwerpen als trekker.*

* Het samenwerkingsverband Slim naar Antwerpen heeft als partners de stad Antwerpen, Beheersmaatschappij Antwerpen Mobiel, de openbaarvervoerbedrijven De Lijn en NMBS, Agentschap Wegen en Verkeer, De Vlaamse Waterweg en het Antwerpse Havenbedrijf.

Voorafgaand aan het instellen van de knip is bijvoorbeeld een uitgebreide **communicatiecampagne** gevoerd. Van voor aankondigingsborden en affiches in de omgeving van Antwerpen tot persberichten, mailingen, informatieavonden, social media-campagnes, radiospotjes en tv-reportages: alle middelen zijn ingezet om inwoners en bezoekers van Antwerpen tijdig te informeren over de hinder en de alternatieven.

De website van Slim naar Antwerpen (www.sna.be) biedt een **multimodale routeplanner** die rekening houdt met de actuele hinder, de omleidingen en de actuele dienstregeling van De Lijn.

Slim naar Antwerpen begeleidt werkgevers vanaf 20 werknemers bij het uitwerken van een **bedrijfsvervoersplan** om hun personeel aan te moedigen vaker met de fiets of het ov naar het werk te komen.

Het Antwerpse **deelfietsensysteem** Velo is uitgebreid. Er zijn veel deelfietsen bijgekomen (in totaal 3.600 fietsen), het aantal stations is uitgebreid naar 300 én het gebied is vergroot, nu tot ook buiten de Ring. Er zijn 60.000 abonnementen beschikbaar.

Stad Antwerpen geeft een eenmalige **premie** van 150 euro tot 450 euro voor pendelaars die voorheen met de wagen door Antwerpen reden en vanaf de knip van de Leien minstens twee dagen per week naar het werk fietsen.

Stand van zaken

Op dit moment zit Antwerpen midden in de knip van de Leien – en ook midden in het minderhinderplan. Er is voortdurend overleg tussen de aannemer, de wegbeheerders, de verkeerspolitie en De Lijn, om waar nodig de verkeersorganisatie bij te kunnen sturen. Zo zijn er na de knip extra maatregelen genomen om ongewenste 'bijeffecten' te voorkomen van het doseren van autoverkeer naar het centrum. Een voorbeeld is de situatie op de Charles De Costerlaan, een invalsweg naar het centrum die tevens de wijk Linkeroever ontsluit. Sinds de aanpassing van de verkeerslichten (doel: doseren autoverkeer richting centrum) staat er vaak een wachtrij die óók de toegang naar de wijk hindert. Om dat probleem op te lossen is er voor het lokale verkeer een volledig afgescheiden ventweg ingericht die geen toegang geeft tot het centrum van Antwerpen, maar wel de wijk ontsluit. Op deze ventweg wordt het verkeer niet gedoseerd. De (auto-)bereikbaarheid van Linkeroever is hierdoor aanzienlijk verbeterd.

Dankzij deze inspanningen is het verkeersbeeld op het moment van schrijven (november 2017) positief. Fietsers en voetgangers appreciëren de afgenomen verkeersdruk, de doorstroming voor het openbaar vervoer is even vlot als vóór de werken en het gevreesde 'infarct' van het autoverkeer is uitgebleven. Niet onbelangrijk is ook dat de handelaars in het centrum van Antwerpen evenveel omzet draaien als voor de knip.

Dat succes komt deels op het conto van de maatregelen op straat, maar is zeker ook te danken aan de inspanningen om autoverkeer terug te dringen. Zo heeft de genoemde uitbreiding van het deelfietsensysteem Velo naar ook de buitenste districten van Antwerpen uitstekend uitgespakt: het aantal deelfietsers in die districten zit nu al op hetzelfde niveau als in de binnenstad. Ook voor het reguliere fietsverkeer meet de verkeerspolitie een sterke stijging.

Al met al rijden er op de drukste weekdagen (donderdag en vrijdag) nu 10.000 minder voertuigen naar het centrum van de stad. Er is een toename van de autoreistijd naar het centrum op de Charles De Costerlaan en op de Plantin Moretuslei, maar op andere trajecten is géén verschil in reistijd gemeten als gevolg van de knip.

Reden genoeg om de resterende anderhalf jaar van de werken met voldoende mobiliteitsvertrouwen tegemoet te zien ●

De auteur

Kristof Carlier is onderzoeker-consultant bij Transport & Mobility Leuven.

Aan het werk met Smart Mobility

Begin oktober 2017 is het opleidingsprogramma Team Smart Mobility van start gegaan. Twintig veelal hoogopgeleide mannen en vrouwen worden om- of bijgeschoold tot adviseur Smart Mobility. Daar is véél behoefte aan, zo bleek tijdens een eerste ‘speeddate’.



Het initiatief voor dit opleidingstraject komt uit het al twee jaar lopende Overijsselse programma Slimme Mobiliteit. Doel van dit programma is om wegbeheerders, bedrijven, aannemers en onderwijsinstututen in de provincie te helpen om goed te anticiperen op de grote veranderingen in het vakgebied verkeer en vervoer: elektrisch rijden, coöperatieve systemen, zelfrijdende voertuigen, Mobility as a Service enzovoorts. Alle partners voelen de urgentie om met deze vormen van smart mobility aan de slag te gaan. Er is één groot ‘maar’: je moet wel de juiste mensen hebben om de boel aan te zwengelen en te begeleiden.

En daar wil het met dit nieuwe kennisgebied nog wel eens knellen. De provincie Overijssel, het UWV en een aantal publieke en private partners besloten daarom begin 2017 om actie te ondernemen. In enkele maanden tijd hebben zij een stevig om- en bijscholingstraject voor smart mobility opgezet. Er zijn twintig kandidaten geselecteerd – veelal mensen met een HBO- of academische achtergrond – die op zoek waren naar een (nieuwe) baan of een nieuwe wending in hun carrière. Er is bij het selecteren gekeken naar vooropleiding en werkervaring, maar vooral ook naar competenties, talenten en persoonlijkheid. Zo is een mooi **Team Smart Mobility** gesmeed.

Intensief

Het eerste, meer theoretische deel van het programma startte op 2 oktober 2017 en loopt tot

kerst 2017. De colleges worden verzorgd door verschillende zeer ervaren docenten, onder wie Frans op de Beek, voormalig topadviseur verkeersmanagement van Rijkswaterstaat, en in smart mobility gespecialiseerde professionals van adviesbureaus.

De opleiding bestaat uit vier modules. Het onderdeel **Basismodule Verkeerskunde** geeft de deelnemers het vereiste basisinzicht in onder meer verkeersplanologie, verkeersveiligheid, gedrag, verkeersontwerp en verkeers- en mobiliteitsmanagement. De **Minor Verkeersorganisatie** bespreekt thema's als systems engineering, contractmanagement en assetmanagement. Ook helpt de minor de deelnemers om beter om te gaan met veranderingen en met bijzondere situaties als evenementen. Het **Open College Smart Mobility** gaat heel specifiek in op wat er aan ontwikkelingen speelt op het gebied van smart mobility en hoe die succesvol te implementeren. De module **Competentieontwikkeling** ten slotte is vooral bedoeld om de deelnemers klaar te stomen voor hun beoogde rol als adviseur en ‘tactvol aanjager’ van smart mobility. Aan de orde komen aspecten als projectmatig werken, risicomanagement, organisatie-inrichting, adviesvaardigheid en overtuigend communiceren.

Het tweede deel van de opleiding loopt van januari tot en met maart 2018. Dit is het praktijkdeel: de twintig deelnemers gaan dan vier dagen in de week op stage. Eén dag per week

komt het Team Smart Mobility bij elkaar voor verdere verdieping en begeleiding.

Kansen voor organisaties

Het aanbod van mensen met kennis van slimme mobiliteit is beperkt, zeker nu de arbeidsmarkt flink aantrekt en de vraag alleen al om die reden toeneemt. De verwachting is dan ook dat de alumni van het Team Smart Mobility van grote waarde zullen zijn voor bedrijven en overheden in het werkveld. De op 8 december 2017 gehouden Personeelsmarkt Smart Mobility stemt in ieder geval hoopvol. Teamleden en organisaties konden die dag middels ‘speeddating’ met elkaar kennismaken – en dat leverden een aantal van hen al meteen een aanbieding op, mét zicht op een dienstbetrekking ●

Meer weten over het Team Smart Mobility? Neem dan contact op met opleidingscoördinator Erna Hissink, gjc.hissink@overijssel.nl.

De auteur

Erik Wegh is procesverkeerskundige van Ewegh Verkeer, Mobiliteit en Organisatie. Hij is medevormgever en inhoudelijk expert van het opleidingsprogramma Team Smart Mobility.

VERBORGEN SCHATTEN

**KOMT
DAT
ZIEN**



Natuurmonumenten

Krijgt MaaS de auto uit de stad?



De impliciete belofte van Mobility as a Service is dat we hiermee vanzelf het autobezit zullen terugdringen. Maar is dat wel zo? Onderzoekers van de TU Delft deden onderzoek naar de mogelijkheden van een typische en voor de stad ideale MaaS-component: vraaggestuurd openbaar vervoer. Zal deze nieuwe modaliteit op korte termijn tot de gewenste *modal shifts* leiden?

De kracht van **Mobility as a Service** (MaaS) is dat ze verschillende vormen van vervoer aanbiedt als één naadloze vervoersdienst, waarbij de planning, boeking en betaling van de complete rit gemakkelijk via één dienstverlener worden afgehandeld. De belofte erachter is, dat MaaS een forse bijdrage levert aan het terugdringen van het (eigen-) autogebruik – en dat in het verlengde daarvan ook het autobezit afneemt.

Dat het MaaS-concept juist nu zo in de belangstelling staat, heeft te maken met de (wereldwijde) opkomst van nieuwe, vraaggestuurde vervoersconcepten. Deze vormen een volwaardig reisalternatief en/of vullen het klassieke ov aan voor het eerste en laatste deel van de reis. De meeste van deze systemen bieden echter nog vooral *individueel* vervoer,

zoals deelfietsen, deel- en huurauto's en diensten als Uber en Lyft. Die hebben op zich de potentie autobezit terug te dringen, maar wel met de kanttekening dat het ruimtebeslag relatief groot is. Dat drukt de 'winst' van minder autobezit en maakt de diensten minder geschikt voor de stedelijke omgeving.

In dat opzicht is de introductie van **collectieve, gedeelde diensten**, zoals vraaggestuurd openbaar vervoer, veel interessanter voor (stedelijke) MaaS. Vraaggestuurd transport staat recent weer in de schijnwerpers, mede dankzij initiatieven als BrengFlex rondom Nijmegen en Abel in Amsterdam. Heel nieuw is het concept trouwens niet: het werd in de jaren zestig al aanbevolen door Amerikaanse experts. Uiteraard biedt de huidige technologie veel meer mogelijkheden voor

bijvoorbeeld reisinformatie en logistieke optimalisatie.

Nieuwe keuzes maken

Om te bepalen of en in hoeverre deze nieuwe systemen bijdragen aan leefbare, economisch vitale en duurzame steden, is het belangrijk eerst vast te stellen **wie er precies gebruik van zullen maken**. Kunnen we van deze groep een *modal shift* verwachten? Zo ja, welke? Niet elke modal shift is immers gewenst: als MaaS fietsers aanzet tot meer deelauto-gebruik heeft dat substantieel andere effecten dan wanneer gebruikers van onderbezette bussen overstappen op een deelfiets.

Uit de literatuur is bekend dat modaliteitskeuzes niet alleen sterk worden beïnvloed door levensveranderingen als gezinsuitbreiding of

verhuizing, maar ook door externe ontwikkelingen op het gebied van elektronische betaalsystemen en reisinformatie, beide belangrijke onderdelen van MaaS. In ons onderzoek 'Urban Demand Responsive Transport in the Mobility as a Service ecosystem: its role and potential market share' hebben we gekeken welke modaliteiten mensen overwegen in hun keuzes en in hoeverre vraaggestuurd openbaar vervoer onderdeel is van deze keuzeset.

Amsterdam-experiment

Voor dit onderzoek zijn in december 2016 honderden mensen uit de regio Amsterdam bevraagd. Dit leverde voor bijna 800 respondenten geldige resultaten op. De sample kwam grotendeels overeen met de totale populatie.

Onderdeel van de studie was een *stated preference* onderzoek waarin we de respondenten negen mobiliteitsscenario's voorlegden.

Ze moesten daarin per scenario kiezen voor een van de vier modaliteiten: openbaar vervoer, vraaggestuurd openbaar vervoer (gedeeld), vraaggestuurd individueel transport en de auto. Dat laatste uiteraard alleen voor hen die aangaven over een auto te beschikken, zo'n 73%.

We hebben de deelnemers steeds goed uitgelegd wat de kenmerken zijn van de vier modaliteiten. Openbaar vervoer, vraaggestuurd individueel transport (type: taxi) en de auto zijn bekende modaliteiten, waarbij voor de auto nog relevant is dat parkeren (kosten, looptijd naar/vanaf parkeerplek) als onderdeel van de trip wordt gezien. Wat vraaggestuurd openbaar vervoer betreft is de volgende beschrijving gegeven: een rit is te bestellen met de smartphone; bushaltes fungeren als opstap-punten; een rit wordt gedeeld met maximaal zeven personen; het is mogelijk dat er omgedren wordt om andere reizigers op te pikken; en na het boeken ontvangt de klant een bevestiging met de reisdetails.

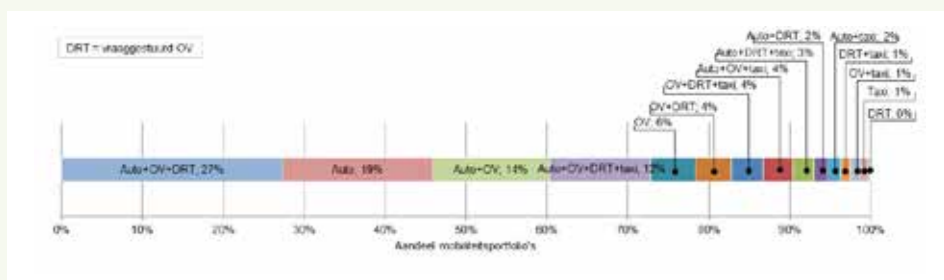
De negen mobiliteitsscenario's die we voorlegden, verschilden alleen in modaliteitskenmerken.* We hebben per scenario gevarieerd in bijvoorbeeld kosten (een dure vs. betaalbare taxirit), frequentie (aantal keer dat een bus de halte aandoet) en reserveringstijd. Op deze manier krijgen we goed zicht op de verschillende *trade-offs*: onder welke omstandigheden ruilt een reiziger een gemak of voordeel in voor een ander gemak of voordeel? Daarnaast leerden we of een bepaalde modaliteit ondanks de *trade-offs* misschien helemaal niet werd gekozen.

Van voertuigbezit naar voertuiggebruik – de uitdagingen

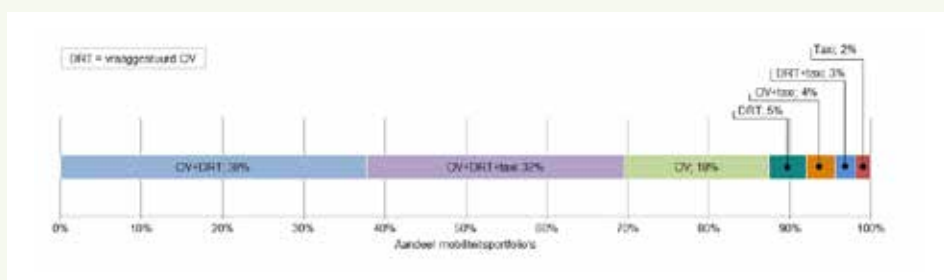
Bedrijven als Airbnb, Amazon en eBay bieden een marktplaats waar kopers en verkopers elkaar ontmoeten en handelen. Een soortgelijk concept is de motor achter de transformatie van voertuigbezit naar *voertuiggebruik*: door het dynamisch matchen van vraag en aanbod van vervoersdiensten worden reizigers naar verwachting minder afhankelijk van de eigen auto. Voorbeelden van de diensten zijn het delen van ritten en voertuigen, en vraaggestuurd openbaar vervoer.

Het aandeel dat zulke systemen zullen veroveren, hangt sterk af van de interactie met conventioneel openbaar vervoer en de (logistieke) organisatie. Het managen van het aanbod behelst onder meer het toewijzen van voertuigen aan reisverzoeken, het oppikken van extra reizigers via een (korte) omweg en het managen van lege voertuigen. Een belangrijke keuze is de grootte van de vloot. Alle beslissingen moeten én reizigersgedrag en -voorkeuren én logistieke aspecten én voertuigaspecten meenemen. Het is niet ondenkbaar dat de introductie van vraaggestuurd openbaar vervoer ook aanpassingen vereist aan het bestaande ov-netwerk.

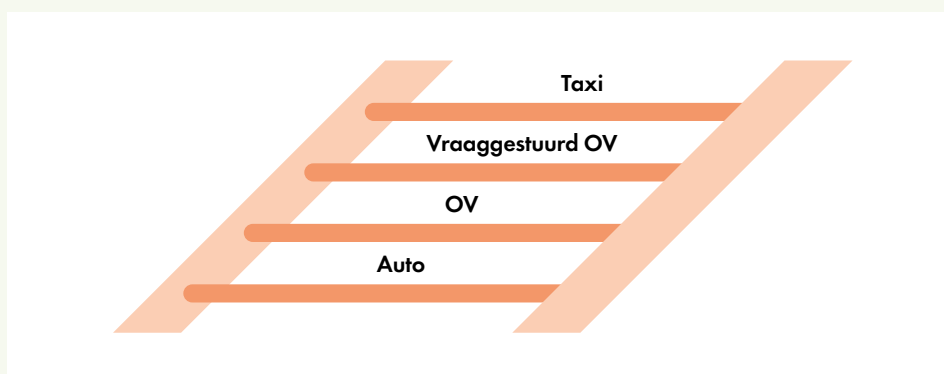
Als onderdeel van hun onderzoek naar vraaggestuurd openbaar vervoer ontwikkelen Sreekantan Nair et al. een agent-based model om de impacts van verschillende vraag- en aanbodmodellen te bepalen. Dit gebeurt in stappen, met onder meer aandacht voor concurrentie of samenwerking tussen vast en vraaggestuurd, centrale en decentrale vraaggestuurde services en optimalisatie van het gehele ov-systeem.



Figuur 1: Aandelen van verschillende portfolio's bij autobezitters.

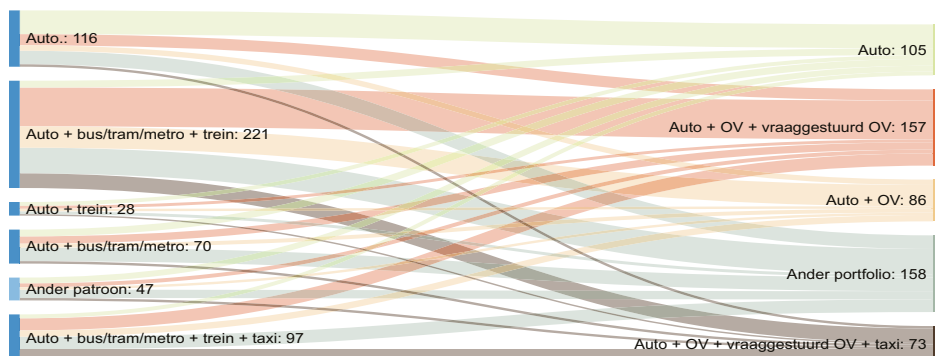


Figuur 2: Aandelen van verschillende portfolio's bij niet-autobezitters.

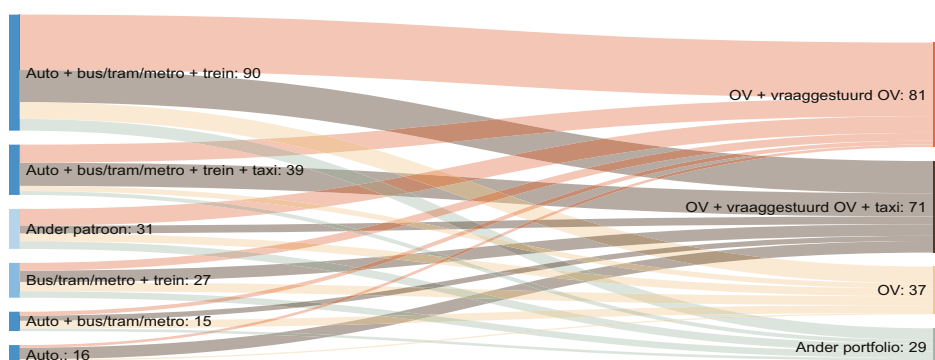


Figuur 3: De ladder van modaliteitskeuzes.

* Het betrof een leisure trip, een rit om te winkelen of uit te gaan. Uit eerder onderzoek was dat leisure reizigers makkelijker van modaliteit wisselen. Bij woon-werkritten en zakelijke ritten is het veel lastiger reizigers te bewegen hun reisgedrag aan te passen.



Figuur 4: Relatie voor autobezitters tussen het portfolio van nu (links) en het portfolio in de toekomst, als vraaggestuurd openbaar vervoer beschikbaar is (rechts).



Figuur 5: Idem als figuur 4, maar dan voor niet-autobezitters.

Modaliteitenportfolio

Op basis van het onderzoek hebben we **modaliteitsportfolio's** samengesteld, uitgaande van de modaliteitskeuzes van elke respondent in de negen bevraagde scenario's. Figuur 1 en 2 laten het aandeel van elk portfolio zien. Voor de autobezitters geldt bijvoorbeeld dat 27% van de respondenten de negen scenario's afwisselend heeft ingevuld met auto, openbaar vervoer en vraaggestuurd ov. Zo'n 19% van de autobezitters koos bij elk scenario voor de auto. En er was geen enkele autobezitter – weinig verrassend, maar toch – die negen keer voor vraaggestuurd ov koos. Van de niet-autobezitters koos 18% in alle gevallen voor het openbaar vervoer. 38% koos voor een mix van ov en vraaggestuurd ov, afhankelijk van de situatie. Deze resultaten laten zien dat **vraaggestuurd vervoer vooral onderdeel van een multimodaal portfolio** is.

Voor de autobezitters springen er vier portfolio's uit en voor de niet-autobezitters drie (de grotere vlakken links in figuur 1 en 2). In deze portfolio's is een patroon zichtbaar dat je kan uitbeelden als een ladder: hoe groter de multimodaliteit in het portfolio, hoe hoger op de ladder. De ladder, zie figuur 3, begint onderaan met auto, openbaar vervoer staat op de tweede trede, gevolg door vraaggestuurd ov en taxi. De meest voorkomende portfolio's bouwen op van onder: alleen auto komt wel voor, maar alleen taxi nauwelijks. Bij niet-au-

tobezitters begint de trap op de tweede trede: openbaar vervoer. De conclusie is dat **vraaggestuurd ov een grotere potentie heeft dan taxi**; het komt immers in meer portfolio's voor.

Naast de portfolio's leren de resultaten ons ook wat de kenmerken zijn van de reizigers die vraaggestuurd ov als eerste zullen gebruiken: met name jongvolwassenen zullen dit doen, gevolgd door reizigers van middelbare leeftijd (35-49 jaar). Wat opleiding betreft is te zien dat hoger opgeleiden (in bezit van een auto) meer openstaan om vraaggestuurd ov op te nemen in hun portfolio.

Modal shift: minder auto's?

Om een indicatie te krijgen van de modal shift, geven de figuren 4 en 5 de verandering van de huidige portfolio's (zonder vraaggestuurd ov) naar de nieuwe (met vraaggestuurd ov). Figuur 4 laat de modal shift onder autobezitters zien en figuur 5 die onder niet-autobezitters. Een van de indicaties is dat hoe hoger het huidige aandeel openbaar vervoer en fiets is, hoe meer men open staat voor de adoptie van vraaggestuurd ov. Omgekeerd zijn de huidige autogebruikers maar moeilijk te bewegen in de richting van een portfolio met vraaggestuurd ov. In aanvulling daarop zien we uit een studie in London (Kamargianni, 2017) dat de ov-gebruikers in een MaaS-regime aangeven juist meer (deel)auto's en taxi's te gaan gebruiken.

Conclusie

Al met al laat het onderzoek zien dat er potentie is voor vraaggestuurd ov als onderdeel van MaaS. Het geeft ook de indicatie dat de eerste gebruikers met name de huidige multimodale reizigers zijn. De verwachting is dan ook dat **de introductie van MaaS en vraaggestuurd ov niet direct leidt tot minder autoverkeer**, laat staan minder autobezit.

Let wel, we kijken hier dan naar de eerste gebruikers. Een volgende onderzoeksvraag is wat de modal shift wordt op de langere termijn ●

Het onderzoek 'Urban Demand Responsive Transport in the Mobility as a Service ecosystem: its role and potential market share' maakt deel uit van het programma Scripts. Dit wordt gefinancierd door NWO en praktijkpartners, waaronder gemeente Amsterdam, GVB, Transdev en de vervoerregio Amsterdam. Meer details van deze studie en gerelateerde artikelen zijn te vinden op nielsvanoort.weblog.tudelft.nl.

De auteurs

Maria J. Alonso Gonzalez en Jishnu Sreekantan Nair zijn PhD-studenten aan de TU Delft.

Niels van Oort en Oded Cats zijn assistant professors OV aan de TU Delft. Van Oort is tevens OV-adviseur bij Goudappel Coffeng.

Serge Hoogendoorn is hoogleraar duurzame, stedelijke mobiliteit aan de TU Delft.

TU DELFT START SMART PUBLIC TRANSPORT LAB

Op de afdeling Transport en Planning van de TU Delft zijn ov-onderzoeker dr. ir. Niels van Oort en zijn collega's gestart met het bouwen van een Smart Public Transport Lab. Van Oort wil de bestaande ov-onderzoeken naar bijvoorbeeld vraaggestuurd openbaar vervoer, overstapgedrag en ov-modellering verder uitbouwen en de samenwerking met de ov-sector intensiveren.

“Met nieuwe mobiliteitsvormen als light rail, autonoom vervoer en MaaS nemen ook de onderzoeksvragen voor de wetenschap en ov-sector toe”, legt Van Oort uit. “Daarnaast blijven er nog steeds uitdagingen rondom het ‘traditionele’ ov, bijvoorbeeld over capaciteitsmanagement, robuustheid en modellering. Ook de combinatie van ov en fiets kent nog vele vragen.”

Onderzoek Noord-Zuidlijn

Het eerste concrete project heeft het lab al binnen: voor de gemeente Amsterdam zal het de Noord-Zuidlijn monitoren, in nauwe samenwerking met het ov-bedrijf GVB, de vervoerregio en de onderzoeksinstellingen Vrije Universiteit, Universiteit van Amsterdam en het Centrum Wiskunde en Informatica. De Noord-Zuidlijn zal medio 2018 in gebruik worden genomen en dat biedt een unieke kans om de effecten van een dergelijke verandering in en voor de stad te meten. Met de opgedane inzichten in onder meer reizigersgedrag en multimodale verplaatsingen kunnen de voorspellingen over ov-gebruik in de toekomst verbeterd worden – wat weer van belang is voor beslissingen over beleid en investeringen.

Partnerships

Het Smart Public Transport Lab van TU Delft zal steeds nauw samenwerken met andere onderzoeksgroepen binnen de universiteit, zoals die van professor Serge Hoogendoorn (onderzoek naar lopen en fiets), professor Hans van Lint (gebruik en analyse van multimodale data) en van professor Bart van Arem (modellering en autonoom vervoer). Maar Van Oort zoekt ook bewust naar structurele partnerships met overheden, vervoerders, bureaus en andere stakeholders. “We willen wetenschappelijk onderzoek ‘voor en door’ de ov-sector doen, om zo een brug te slaan tussen wetenschap en praktijk. De centrale onderzoeksvraag van ons is dan ook vooral praktisch: hoe kunnen we het ov efficiënter maken en nog beter laten bijdragen aan leefbare en economisch vitale steden en regio's?”

Alle vorderingen rond het lab en de onderzoeksresultaten zullen via NM Magazine gedeeld worden.

Meer info: n.vanoort@tudelft.nl.

ONDERZOEK VERKEERSPATRONEN IN STEDEN GEPUBLICEERD IN NATURE SCIENTIFIC REPORTS

Professor Hans van Lint en zijn team van TU Delft hebben hun onderzoek naar grootschalige regulariteit in verkeerspatronen in steden gepubliceerd gekregen in het gerenommeerde Nature Scientific Reports.



Foto: Erwin Blekkenhorst

Door gebruik te maken van geavanceerde clustertechnieken en *machine learning* waren Van lint c.s. in staat om 35 dagen complexe verkeersdynamica over het Amsterdamse hoofdwegennetwerk samen te vatten in slechts vier compacte 3D (netwerk x tijd) patronen, waarmee dan weer 75% van alle reistijden in die 35 dagen binnen een 20%-foutmarge kan worden voorspeld.

Een belangrijk voordeel is dat het team dankzij die compactheid nu razendsnelle voorspellingsmethodes voor grote netwerken kan ontwikkelen. Ook al zien verkeerspatronen er lokaal van minuut tot minuut heel anders uit, als je voldoende uitzoomt en kijkt naar de consequenties op de reistijd van en naar verschillende plekken in de stad, blijkt verkeer op hoofdlijnen veel voorspelbaarder gedacht.

Met de nieuwe techniek wordt het verder mogelijk om reguliere en niet-reguliere patronen uit elkaar te halen. Ook dat helpt om betere voorspellingsmethodes te ontwikkelen, maar het levert daarnaast nieuw inzicht op in verstoringen: wat hebben die voor consequenties op grootschalige verkeerspatronen?

Meer info: j.w.c.vanlint@tudelft.nl.

Het rapport kan gratis worden gedownload via de link rdcu.be/xEit.

GERICHTER COMMUNICEREN TUSSEN VOERTUIGEN

Victor Dolk van TU/e promoveerde begin november 2017 cum laude op een systeem om coöperatieve voertuigen alleen te laten communiceren als dat echt nodig is. De kans op overbelasting van het coöperatieve datanetwerk is daarmee flink kleiner.

Coöperatief rijden biedt kansen te over, maar tot nu toe was er de praktische hobbel van een mogelijke overbelasting van het datanetwerk. Coöperatieve voertuigen zenden namelijk voortdurend berichtjes uit, bijvoorbeeld als er 'in een treintje' wordt gereden.

Victor Dolk van de faculteit Werktuigbouwkunde van TU/e ontwierp daarom (de basis voor) een systeem dat het aantal coöperatieve berichtjes terugdringt en bespaart op bandbreedte. In het geval van twee volgende auto's bijvoorbeeld wordt er alleen gecommuniceerd wanneer de voorste auto een klein beetje versnelt of afremt. Dolk heeft het systeem met succes in een praktijksituatie kunnen testen.

Meer info: info@tue.nl.

Veranderingen doorvoeren bij weerstand

Ook in de wereld van verkeer en vervoer krijgen we de nodige transitities voor onze kiezen en moet het allemaal net even anders. Maar wat als er weerstand tegen de betreffende verandering is? Hoe de boodschap zo te brengen dat de betrokkenen de verandering begrijpen en er in mee willen gaan? Deelnemers aan deze ééndaagse training leren omgaan met weerstand door te variëren in invloedstijlen.

Datum: 11 januari 2018
Locatie: Maarssen
Kosten: 545,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Duurzaam GWW

Ook de Grond-, Weg- en Waterbouwsector (GWW) doet z'n best duurzaam te zijn. Maar hoe pak je dat aan? De procesaanpak Duurzaam GWW is gericht op opdrachtgevers én opdrachtnemers en helpt hen om vanuit een omgeving naar het project te kijken en om de vaak forse ambities vanuit politiek en leidinggevend te vertalen naar concrete projectambities.

In de tweedaagse cursus Duurzaam GWW leer je alle ins & outs van de aanpak. De cursus is bedoeld voor betrokkenen van overheden (publieke opdrachtgevers), advies- en ingenieursbureaus en bouwbedrijven (opdrachtnemers).

Datum: 18 en 25 januari 2018
Locatie: Delft
Kosten: 995,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Overtuigend argumenten, onderhandelen en presenteren

Je hebt ijzersterke argumenten, maar het lukt je maar zelden om anderen daarvan te overtuigen. Hoe komt dat? En hoe wordt je eigenlijk overtuigend? Deze tweedaagse cursus helpt je effectief argumenteren en presenteren. Ook het onderhandelen komt aan bod, met onder meer aandacht voor het voorkomen van dan wel omgaan met conflicten.

De cursus is speciaal voor technische professionals en informatici (TU- of HBO-niveau) bij zowel overheid als markt.

Datum: 26 januari en 16 februari 2018
Locatie: Maarssen
Kosten: 1.190,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Verkeersregelkundige (nieuwe generatie)

De vijftiendaagse opleiding Verkeersregelkundige NG ('nieuwe generatie') is bestemd voor mensen die zich grondig willen verdiepen in de hedendaagse verkeersregelkundige praktijk en meteen willen worden ingewijd in alle op stapel staande vernieuwingen op het gebied van C-ITS. De opleiding heeft betrekking op de complete life cycle van verkeersregelinstallaties: van kruispuntvormgeving, ontwerp van de regeling, simulatie, aanbesteding, programmering, realisatie tot aan beheer en onderhoud. De opleiding is 'state of the art' en wordt verzorgd door ervaren docenten die in de praktijk dagelijks met verkeerslichten bezig zijn.

Datum: Vanaf 2 februari 2018
Locatie: Breda
Kosten: 5.925,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Certificeringstraject Verkeersveiligheids-auditor Rijkswegennet

Om de verkeersveiligheid te vergroten en het aantal slachtoffers op de weg terug te dringen, laat Rijkswaterstaat de ontwerpen van nieuwe of reconstructies van bestaande (rijks)wegen systematisch beoordelen op verkeersveiligheidsaspecten. Deze opleiding bereidt (goedgekeurde) kandidaten voor op hun werk als auditor.

Datum: 6 en 8 februari 2018 (intake)
15 en 22 maart 2018,
5 en 19 april 2018
Locatie: Utrecht en/of Breda
Kosten: 4.950,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Wegwijs in de verkeerskunde

Deze tweedaagse cursus is een kennismaking met het vakgebied verkeer en vervoer en met de verkeerskundigen die hierin werkzaam zijn. Deelnemers krijgen een goed beeld van de uitdagingen die spelen

en van de complexiteit van verschillende vraagstukken. Ook leren zij de begrippen en basisbeginselen van relevante thema's als verkeersveiligheid, ontwerp en verkeersmanagement.

Datum: Maart 2018
Locatie: Utrecht
Kosten: 1.265,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Risicogestuurd beheer en onderhoud van infrastructuur

Als gevolg van de aantrekkende economie neemt de verkeersintensiteit en daarmee de druk op zowel onze natte als droge infrastructuur sterk toe. Tegelijkertijd moeten we rekening houden met veranderende klimaatomstandigheden, verouderde infrastructuur en almaar krappere wordende onderhoudsbudgetten.

Hoe kunnen we in deze complexe context incidenten als het wekenlang afsluiten van de Merwedebrug voorkomen en borgen dat de prestaties van onze vitale infrastructuur tegen minimale kosten op het gewenste niveau blijven?

Deze tweedaagse cursus helpt u optimaal te sturen op de prestaties van systemen in de infrastructuur, gedurende alle fasen in de levenscyclus.

Datum: 6 en 7 maart 2018
Locatie: Delft
Kosten: 975,- euro
Meer info: www.paotm.nl

Parkeermanager

Parkeerbeleid is een complexe uitdaging. De komende decennia wordt het alleen maar voller in de stad. In binnensteden vraagt men zich af hoe het (fiets)parkeervraagstuk kan worden opgelost en hoe parkeergedrag kan worden beïnvloed. De digitalisering van parkeren leidt tot nieuwe vraagstukken. De Post-hbo opleiding Parkeermanager van 12 dagen geeft u de handvatten om met deze en andere complexe parkeeruitdagingen aan de slag te gaan.

Datum: Vanaf 31 maart 2018
Locatie: Utrecht
Kosten: 5.250,- euro
Meer info: www.dtvconsultants.nl

Verkeersmanagement ondersteunt grote evenementen Tilburg

Met goed verkeersmanagement zijn grootschalige evenementen in de stad prima te organiseren, ondervond gemeente Tilburg. De stad kreeg op 27 april 2017 bezoek van koning Willem-Alexander tijdens Koningsdag en was in juli 2017 een van de speellocaties van het EK-vrouwenvoetbal.

De gemeente Tilburg heeft de afgelopen jaren haar verkeersmanagementsysteem ingrijpend veranderd. Het parkeerverwijssysteem is vervangen, er is een nieuwe verkeerscentrale gekomen en er zijn routinformatiepanelen op de A58 geplaatst. 2017 was een jaar waarin de nieuwe systemen maximaal getest konden worden – tijdens Koningsdag en het EK vrouwenvoetbal. Speciaal voor deze evenementen is een tijdelijk Event Control Centre ingericht in het gebouw van stadstoezicht. Daar werd alle informatie verzameld om snel te kunnen schakelen en bij te sturen in de vooraf gemaakte plannen.

Koningsdag

De mobiliteitsplannen voor Koningsdag zijn gemaakt door Traffic Support Nederland in samenwerking met Goudappel Coffeng en de gemeente Tilburg. Om de veiligheid te waarborgen was die dag autoverkeer in het centrum niet toegestaan. De bezoekers van buiten de stad werden naar parkeerterreinen aan de zuidzijde van Tilburg geleid en met pendelbussen naar het centrum vervoerd. Zowel de DRIP's van Rijkswaterstaat als van Tilburg wezen bezoekers op de te volgen routes. In het vooraf vastgestelde scenarioboek waren alternatieve routes opgesteld, voor calamiteiten en andere (verkeerskundige) noodgevallen.

De toestroom op de dag zelf verliep vlot en zonder problemen. Het grootste knelpunt was nog wel de capaciteit van de fietsenstalling. De vele tijdelijke stallingen werden goed benut; waar mogelijk is ook extra capaciteit gecreëerd op de dag zelf.

De aansturing van verkeersregelaars verliep soepel. De lijnen tussen de verschillende partijen binnen het Event Control Center waren kort.

EK-vrouwenvoetbal

De plannen voor het EK-vrouwenvoetbal zijn gemaakt door Goudap-



Foto: Ronald van der Graaf

pel Coffeng, Vevon en de gemeente Tilburg. Er zijn vijf wedstrijden in het Willem II-stadion gehouden, met als 'zwaartepunt' de wedstrijd Nederland-België op 24 juli, die samenviel met de Roze Maandag van de Tilburgse kermis. De parkeerlocaties rond het stadion waren ontoereikend en mochten ook niet allemaal gebruikt worden voor de wedstrijd. Daarom is uitgeweken naar het parkeerterrein van Beekse Bergen, van waar bezoekers met pendeldienst vervoerd werden richting stadion en terug. Bij het stadion zijn een Kiss&Ride en een taxiplaats ingericht. De weg langs het stadion was afgesloten, om te kunnen dienen als parkeerterrein voor touringcars.

Tijdens de wedstrijden bemanden Goudappel Coffeng, Vevon, Traffic Support en de gemeente Tilburg het Event Control Centre. Goudappel Coffeng was verantwoordelijk voor het monitoren van het netwerk en het inzetten van schakelingen.

Het Event Control Centre bood ook met het EK meerwaarde. Door alle partijen en alle informatie bij elkaar te hebben, konden er steeds snel en effectief besluiten worden genomen. Andere succesfactoren waren een goed basisplan, een flexibele inzet van middelen op de speeldagen zelf en het bijschaven van het plan na elke wedstrijd.

Meer info: mark.clijnsen@tilburg.nl, ewestra@goudappel.nl

Gemeente Den Haag en Rijkswaterstaat zetten regelaanpak in

Op 9 november 2017 is de regelaanpak op de kleine ruit in Den Haag – het netwerk van de A12, N14, A4 en S101 – officieel in werking getreden. Met de aanpak worden de verkeerslichten op een andere manier aangestuurd. Problemen op wegvak *a* kunnen nu leiden tot een andere instelling van bijvoorbeeld een verkeerslicht op locatie *b* om hiermee het probleem zo goed mogelijk aan te pakken. Deze nieuwe methode reduceert het gebruik van re-

gelscenario's en automatiseert de optimale inzet van maatregelen.

De implementatie van de regelaanpak was niet eenvoudig. Los van het feit dat er (ook landelijk gezien) nog maar weinig praktijkervaring mee is, hadden de verkeerskundigen de opdracht meegekregen om het project uit te voeren zonder aanvullende systemen op straat. Dat maakte het een lastige klus, maar als het

bevalt dan biedt dat wel mogelijkheden voor nog veel meer locaties.

Op dit moment wordt het systeem ingeregeld. De evaluatieperiode moet uitwijzen wat de precieze verkeerskundige effecten zijn.

Meer info:

ron.hartman@denhaag.nl
jeroen.korving@rws.nl

Adaptief filemanagementsysteem Maastunnel gesimuleerd met Vissim



Afgelopen zomer zijn de werkzaamheden voor de grootschalige renovatie van de Maastunnel gestart. De autotunnel zal naar verwachting in 2019 gereed – en dan wordt ook het systeem Adaptief Filemanagement Maastunnel (AFM) uitgerold om de veiligheid in en rond de tunnel te garanderen. Als voorbereiding op die implementatie, wordt het AFM eerst nog uitvoerig getest in een simulatieomgeving.

Het systeem van AFM bestaat uit monitoring- en regelcomponenten. De monitoringcom-

ponenten analyseren de verkeerssituatie op straat. De regelcomponenten zetten de input van de monitoring om in de juiste signalen (instructies) voor de verkeerslichten. De software voor alle componenten zijn gereed en worden momenteel met een beperkt netwerk getest in de simulatieomgeving van Vissim.

Doel van de simulaties is om de technische, functionele en verkeerskundige werking te testen. De netwerkbelasting is zodanig gekozen dat er geregeld moet worden op onveilige situaties. In de simulatieomgeving worden, net als straks in de praktijk, meerdere systemen aan elkaar gekoppeld via een databus.

Gedurende de tests wordt het AFM-systeem gevoed met 'actuele' data uit Vissim: snelheden en intensiteiten uit de SOS-lussen, v-log uit de verkeersregelingen en voertuigtrajectoriën (om de radar te emuleren).

Vervolgens bepalen de monitorings- en regelcomponenten van het AFM-systeem welke regelingrepen nodig zijn om de veiligheid van de tunnel te garanderen. Via de bus worden de verkeersregelingen in Vissim aangestuurd, in de vorm van maximale groentijden per signaalgroep.

Samenwerking

Aan de simulatieomgeving hebben vijf partijen gewerkt. Vialis heeft de Vissim-omgeving van het AFM-netwerk en de interfaces naar het AFM-systeem geleverd, Fileradar de monitoringcomponenten wachtrijschatter en fractieschatter, Technolution was verantwoordelijk voor het hart van het regelsysteem en de databus waarop alle informatie wordt uitgewisseld en de gemeente Rotterdam leverde de verkeersregelingen met de AFM-ingrepen. Arane Adviseurs is verantwoordelijk voor het ontwerp, begeleidt de ontwikkeling en heeft de analysetools ontwikkeld voor de evaluatie van de simulaties.

Meer info:

j.vankooten@arane.nl

rm.kooijman@rotterdam.nl

Nieuwe thema-agenda Regiegroep SMITS

De Regiegroep SMITS heeft op 12 september 2017 haar nieuwe 'thema-agenda' vastgesteld. De agenda dienst als werkplan voor de komende jaren. Belangrijke thema's zijn businessmodellen in de informatieketen, publiek-private samenwerking rond de verspreiding van verkeersinformatie, standaardisatie en een gezamenlijke strategie voor (open) verkeersdata.

SMITS staat voor Smart Mobility & ITS. De Regiegroep is het 'dialogplatform' waar overheden, marktpartijen en vertegenwoordigers van weggebruikers al sinds 2010 vijf keer per jaar overleg voeren over mobiliteitsinformatie en coöperatieve ITS. Het doel is vooral om mogelijke knelpunten in de samenwerking tussen overheid en markt vroegtijdig

en laagdrempelig te bespreken en om draagvlak te creëren voor nieuwe ontwikkelingen.

In de regiegroep nemen onder meer het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, NDW, Transport & Logistiek Nederland, RAI Vereniging, ANWB, Automotive NL en KPN deel. Connekt faciliteert de Regiegroep en voert het secretariaat uit.

De thema-agenda is online beschikbaar op www.connekt.nl/initiatief/regiegroep-smart-mobility-its.

Meer info:

juffermans@connekt.nl

Gemeente Tilburg en Dynniq lanceren eerste fietsers-app voor langer groen licht

De gemeente Tilburg en Dynniq hebben op 20 september 2017 in opdracht van de provincie Noord-Brabant een app gelanceerd waarmee fietsers sneller en langer groen licht krijgen: CrossCycle. De app detecteert fietsers op de fietsroute en meldt hun nabijheid aan de verkeersregeling op het kruispunt, zodat fietsers sneller door kunnen rijden. Het is voor het eerst in Nederland dat een dergelijke app voor fietsers in gebruik wordt genomen.

De CrossCycle-app werkt als een detectiemiddel: als een fietser met de app het kruispunt

nadert, wordt de groentijd zoveel mogelijk verlengd of springt het verkeerslicht sneller op groen voor de fietser. Als het systeem een groep fietsers detecteert, krijgt die zelfs prioriteit op het overige verkeer. De telefoon blijft ondertussen gewoon veilig in de jas of tas. Wel krijgt de fietser via een knipperend licht langs het fietspad de bevestiging dat de fietser is gezien en dat de verkeersregeling daar rekening mee houdt.

Overigens is het gebruik van de CrossCycle-app anoniem. De app is niet verbonden met de identiteitsgegevens van de gebruiker, maar wordt puur gebruikt als detectiemiddel en als (anonieme) databron voor de gemeente Tilburg om de mobiliteitsaanpak te optimaliseren.

Demonstratie in Tilburg

De CrossCycle-app is op 20 september gedemonstreerd op de snelfietsroute in Tilburg, waar ook de pilot plaatsvindt. Het gaat om de kruispunten op de Burgemeester Brokxlaan met de Gasthuisring en de Jan Heijnstraat. De komende tijd wordt de app mogelijk geïntegreerd met de B-riders-app van de provincie Noord-Brabant. Het doel is om veel meer kruispunten te voorzien van deze functionaliteit en daarmee het fietsverkeer in Brabant breed te stimuleren.

Meer info:

martin.devries@dynniq.com

Kopenhagen stuurt straatverlichting aan met MobiMaestro

De Deense hoofdstad Kopenhagen stuurt sinds november 2017 delen van de straatverlichting aan met het verkeersmanagementsysteem MobiMaestro. Op vijf kruispunten schijnt het licht 's avonds alleen op volle kracht wanneer er daadwerkelijk verkeer passeert. Kopenhagen is de eerste die deze nieuwe module van Technolution toepast.

Het is niet toevallig dat juist Kopenhagen de primeur heeft van de nieuwe MobiMaestro-module. De Deense hoofdstad wil in 2025 geheel CO2-neutraal zijn en is voortdurend op zoek naar innovaties die die ambitie ondersteunen. De intelligente straatverlichting is typisch zo'n innovatie: het systeem laat lantaarnpalen standaard op 'halve kracht' schijnen en gaat alleen op normale sterkte wanneer er verkeer passeert. Onnodig verbruik wordt zo voorkomen.

Flexibiliteit en controle

Het nieuwe systeem is ook makkelijk in Nederland te implementeren. De meeste steden hier maken al gebruik van MobiMaestro en de enige extra voorwaarden zijn dan dat de straatverlichting dynamisch instelbaar moet



zijn en dat de verkeersdetectie ter plaatse op orde is. Wat dat laatste betreft kan MobiMaestro putten uit de gebruikelijke databronnen, zoals verkeerssensoren en camera's. Als die datavoorzieningen er zijn, is geen extra investering in 'eigen' sensorsystemen nodig.

De centrale aansturing van de straatverlichting vanuit het verkeersmanagementsysteem biedt steden de mogelijkheid om de straat-

verlichting aan te passen aan veranderende omstandigheden. Als er bijvoorbeeld een evenement in de stad is, kan de straatverlichting tijdelijk op volle sterkte worden ingesteld voor het gebied rond het evenement.

Meer info:

piet.lagerweij@technolution.nl

guillaume.giraud@technolution.nl

Schwung winnaar tijdens Smart Mobility Challenge 2017

Op 12 oktober 2017 hebben Koninklijke VolkerWessels-onderneming Vialis en gemeente Hilversum de Smart Mobility Challenge 2017 gewonnen. Hun fiets-app Schwung won een van de twee hoofdprijzen van €40.000. De challenge werd georganiseerd door de Economic Board Utrecht (EBU), het Ministerie van Economische Zaken en Goedopweg. Het doel was de markt te stimuleren innovatieve mobiliteitsoplossingen te ontwikkelen.



De gemeente Hilversum wil het gebruik van de fiets stimuleren, maar dan wel met oog voor de leefbaarheid en aantrekkelijkheid van de (binnen)stad. In het centrum zorgen kluwen van lukraak gestalde fietsen namelijk al voor enige overlast.

Samen met Infoplaza heeft Vialis Schwung ontwikkeld. Deze app stimuleert het fietsgebruik, maar geeft de gemeente tegelijkertijd meer grip op het stallingsprobleem.

Nuttig voor fietser én gemeente

Voor fietsers is Schwung nuttig omdat de app ervoor zorgt dat zij sneller op hun bestemming zijn en minder vaak hoeven te wachten voor rood licht. Dankzij Schwung staat de smartphone van de fietser in verbinding met de verkeerslichten op de route. Die signaleren de fietser in een vroeg stadium en kunnen hem of haar beter bedienen met groen licht. De gemeente krijgt dankzij de app een beter zicht op de verkeersstromen in de stad.

Ook adviseert de app de fietser over de best mogelijke parkeeroptie. Dit advies komt voort uit de verwachte drukte bij de fietsenstallingen. Dit stelt de gemeente in staat om zowel het fiets- als het stallingsbeleid te optimaliseren.

Meer info:

schwung@vialis.nl

Gouda sluit aan op platform voor regionaal verkeersmanagement in Zuid-Holland

De gemeente Gouda is op 20 september 2017 aangesloten op de NRMO, het softwareplatform voor regionaal verkeersmanagement in Zuid-Holland. Alle 31 verkeersregelininstallaties van Gouda zijn in het systeem ondergebracht, zodat de regelingen van de VRI's gemakkelijk geoptimaliseerd kunnen worden.

De provincie Zuid-Holland en gemeente Den Haag behoren het NRMO, wat staat voor Netwerkbreed Regelscenario Management Omgeving. Samen met nog tien gemeenten uit de regio, waaronder nu dus ook Gouda, werken ze via dit gezamenlijke platform aan regionaal verkeersmanagement. Inmiddels zijn er al meer dan 700 verkeerslichten aangesloten op

de NRMO – zo'n 15% van alle verkeerslichten in Nederland. Recent is ook de eerste stads-DRIP die omleidingen bij brugopeningen aan geeft, aan het systeem gekoppeld.

MobiMaestro

Technolution heeft de NRMO in 2014-15 aan gemeente Den Haag en provincie Zuid-Holland geleverd. Om de gewenste functionaliteit te bieden, gebruikt het bedrijf hiervoor MobiMaestro. Met dit verkeersmanagementplatform kunnen de verkeersstromen in de provincie in kaart worden gebracht, de VRI's worden bewaakt en aangestuurd en de DRIP's worden bediend. Overkoepelend wordt met behulp van regelscenario's en regelaanpak het verkeersmanagement uitgevoerd. Taakoverdracht, centrale logging en de koppeling

tussen het scheepsvaartmanagement en het wegverkeersmanagement vallen ook onder de functionaliteit van het systeem.

Gemeenten sluiten aan

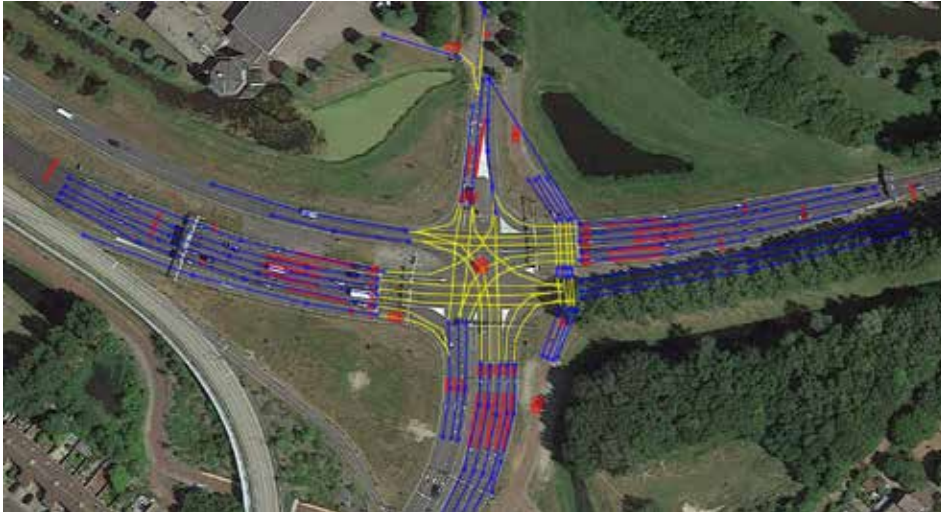
Ook andere gemeenten in de provincie Zuid-Holland kunnen op de NRMO aansluiten. Iedere gemeente voert zelfstandig het (verkeerskundig)beheer uit binnen hun beheergebied in MobiMaestro. Een en ander is mede mogelijk dankzij subsidies van het rijk, de provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag.

Meer info:

jh.deumers@pzh.nl

henk.den.breejen@technolution.nl

Controle en verificatie kruispunt-topologie voor Talking Traffic



Voor alle circa 1.200 geplande i-VRI's die vallen onder de call Talking Traffic zal DTV Consultants een Fysiek Controle Bestand (FCB) opstellen en het Topologiebestand controleren. Het goed vastleggen van de kruispunttopologie in het juiste bestandsformaat is noodzakelijk om de weggebruiker via slimme apps te kunnen voorzien van de juiste informatie, zoals de 'tijd tot groen'.

Een FCB wordt opgesteld door een fysieke controle van het kruispunt uit te voeren op basis van de revisietekening van een verkeerslicht. Hiervoor stuurt DTV Consultants zoge-

naamde FCB-inspecteurs op pad. Zij controleren of de revisietekening overeenkomt met de actuele situatie op straat. Naast een visuele inspectie voeren de inspecteurs ook metingen uit om zo een goed beeld van de kwaliteit van de tekening te krijgen. De resultaten van de inspectie worden verwerkt op de tekening en op een checklist, en aangevuld met de benodigde foto's. Deze resultaten samen vormen het FCB.

Fysieke controle als basis voor topologiebestand

Op basis van het FCB laat de wegbeheerder een Topologiebestand opstellen door een van de (op dit moment) vijf producenten. Het to-

pologiebestand is een XML weergave van de huidige vormgeving van een kruispunt met een (i)VRI op basis van het Intersection Topology Format versie 2.0. Nadat het topologiebestand door de wegbeheerder is aangeleverd, controleert DTV Consultants of het conform het vigerende ITF is opgebouwd en ingevuld.

TopChecker en TopoPortal

Voor de controle van de topologiebestanden heeft DTV Consultants de TopChecker ontwikkeld. Met deze webtool is het mogelijk om een deel van de controles automatisch en een deel zelfs geautomatiseerd uit te voeren.

Om de inspecties en controles voor alle 1.200 kruispunten te beheersen, bouwt DTV Consultants momenteel ook het TopoPortal (www.topoport.com). Wegbeheerders kunnen hier hun aanvragen voor controles indienen en de voortgang inzien. Vanuit het TopoPortal worden de routes voor de controles ingepland, kunnen de inspecteurs de FCB's uploaden en worden de resultaten van de controles van de topologiebestanden opgenomen. Ook administratieve zaken als de opdrachtverlening, de kennisgeving van de datum van de inspectie en de financiële afhandeling gebeurt via het TopoPortal.

Meer info:

topoport@dtvconsultants.nl

Dynniq gaat samenwerken met het TU Delft Transport Instituut

Het TU Delft Transport Instituut en Dynniq gaan samenwerken. Het doel van deze samenwerking is om kennis en kunde uit het onderwijs en de praktijk te bundelen. De nieuwe samenwerking is sinds 6 november 2017 officieel.

In de praktijk betekent de samenwerking dat Dynniq master- en promotieonderzoek van studenten aan het TU Delft Transport Insti-

tuut gaat begeleiden en dat studenten desgewenst bij Dynniq kunnen werken aan specifieke opdrachten. De partners zullen samen optrekken bij potentieel nieuwe (inter)nationale projecten die betrekking hebben op smart city's, data analytics, transport en energie-infrastructuur. Daarnaast zijn beide partijen voornemens om ieder jaar een openbaar symposium te organiseren, waar partijen uit het vakgebied de nieuwste inzichten en ontwikkelingen met elkaar kunnen uitwisselen.

Internationale Smart Mobility-wedstrijd Dynniq zal in samenspraak met de universiteit ook een wereldwijde 'Smart Mobility'-award in het leven roepen, waarbij studenten toepassingen bedenken voor technische problemen in het veld van Intelligente Transport Systemen.

Meer info:

info@dynniq.com

Vialis levert eerste iVRI in Noord-Brabant aan 's-Hertogenbosch



Op 15 november 2017 is de eerste intelligente verkeersregelininstallatie (iVRI) in Noord-Brabant op het kruispunt Vlijmenseweg-Onderwijsboulevard-Henri Dunantstraat in 's-Hertogenbosch in werking gesteld als een zogenaamde Proof Of Concept (POC). Deze POC houdt in dat wegbeheerders in Nederland op diverse plaatsen nieuwe verkeerslichten van verschillende leveranciers in gebruik nemen. In 2018 zal Koninklijke VolkerWessels-onderneming Vialis 36 VRI's in de Brabantse hoofdstad ombouwen naar intelligente VRI's. In Noord-Brabant als geheel komen er ongeveer 170 te staan.

Een iVRI is een regelinstallatie die communiceert met voertuigen en fietsers. De iVRI is hierdoor in staat het verkeer te verkennen en om specifieke verkeersstromen (fietsers, openbaar vervoer, hulpdiensten etc.) voorrang te geven. Het verkeer op drukke kruispunten kan dan beter doorstromen. Dankzij de gegevensuitwisseling met de iVRI is het op termijn ook mogelijk om weggebruikers gepersonaliseerd te informeren over de nog resterende tijd tot rood of groen.

Talking Traffic

De introductie van deze slimme verkeersregelininstallaties vormt een belangrijk onderdeel van het 'Partnership Talking Traffic'. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en regionale overheden investeren en werken hierin samen met circa 20 marktpartijen, waaronder Vialis. Beschikbaarheid van data, gebruik van bestaande telecomnetwerken en voortdurende connectiviteit van weggebruikers zijn de belangrijkste pijlers van deze ontwikkeling.

Brabant is een van de twaalf regionale overheden in Nederland van het partnership. Alle partijen investeren tot 2020 op landelijke schaal ongeveer 90 miljoen euro in deze vernieuwing in mobiliteit. Het doel is om vanaf begin 2018 de weggebruikers continu te begeleiden met nieuwe diensten en hen te ondersteunen met op maat gesneden, real-time adviezen. Weggebruikers kijken daarmee als het ware 'verder dan de voorruit' en spelen zo beter in op de veranderende omstandigheden op hun route. Dat komt niet alleen de verkeersveiligheid en doorstroming ten goede. Ook vanuit het oogpunt van duurzaamheid en leefbaarheid zetten markt en overheid hiermee een belangrijke stap vooruit.

Meer info:

e.greweldinger@s-hertogenbosch.nl
beterbenutten@vialis.nl

Betere reisinformatie bij verstoringen en omleidingen voor reizigers in Groningen

Ov-reizigers in Groningen worden dankzij vrije teksten op haltedisplays beter geïnformeerd bij omleidingen en verstoringen. Dat blijkt uit een recent uitgevoerde enquêtesteekproef op bushaltes in de Groningse stad.

De afgelopen maanden hebben NDOV (Nationale Data Openbaar Vervoer), Qbuzz en het OV-bureau Groningen Drenthe hard gewerkt aan het verbeteren van reisinformatie bij verstoringen. Reizigers vinden namelijk dat ze lang niet altijd goed geïnformeerd worden bij omleidingen of verstoringen tijdens hun reis.

Dat is onder meer zichtbaar in de resultaten van de jaarlijkse Klantenbarometer, waar dit thema krap voldoende scoort.

De inspanningen van de drie partijen om de reizigers beter te informeren via vrije teksten op haltedisplays, lijkt haar vruchten af te werpen in de regio. Teksten op haltedisplays zijn eenduidiger en helderder geformuleerd en ook de weergave op de displays is verbeterd. Uit de steekproef blijkt dat reizigers de reisinformatie op de haltedisplays nu ruim voldoende beoordelen met gemiddeld een 7,2. Ook de nieuwe tekststrategie is niet onopgemerkt

gebleven: reizigers beoordelen de duidelijkheid en begrijpelijkheid van de informatie met een 7,9.

De betrouwbaarheid van de reisinformatie bij verstoringen vraagt nog om verbetering, want die scoort met een 6,5 het laagst. De volgende stap is daarom om ook op dit punt een kwaliteitslag te maken, vooral door de brondata op orde te krijgen.

Meer info:

j.hoekman@crow-ndov.nl

Digitale panelen stimuleren fietsgebruik in Kopenhagen

Meer fietsen en minder auto's in het centrum is een van de speerpunten van het mobiliteitsbeleid van de Deense hoofdstad Kopenhagen. Met succes: in 2016 reden er voor het eerst meer fietsen dan auto's in de binnenstad. Met de recente installatie van digitale panelen met verkeersinformatie voor fietsers onderstreept Kopenhagen haar fietsvriendelijke beleid.

De DRIP's zijn afgelopen zomer op locaties geïnstalleerd waar veel fietsers vanuit de buitenwijken het stadcentrum binnenkomen. De borden geven aan of er op de route files zijn – het succesvolle fietsbeleid leidt op drukke dagen al tot fietsfiles – en wat de reistijd is tot het centrum. Fietsers worden indien nodig op een alternatieve route gewezen. Eén DRIP toont ook het verschil in reistijd tussen fietsers en auto's. Mooi detail: de auto's doen er meestal langer over.

Achterliggende techniek

Technolution heeft het concept van de fiets-DRIP's samen met de stad, de Deense ontwerper Jesper K. Thomsen en producent ITS Teknik ontwikkeld. De drukte op de fietspaden wordt gemeten met behulp van detectoren langs de weg, terwijl het autoverkeer wordt gemonitord aan de hand van floating car data. Al deze gegevens worden geanalyseerd in de backoffice en vertaald naar reistijdgegevens. Met behulp van Mobi-Maestro, het centrale verkeersmanagementplatform van de stad, wordt de informatie op de DRIP's getoond. De DRIP's zijn flexibel en zullen op termijn ook worden gebruikt om andere informatie te tonen, zoals de tijd-tot-groen of tijd-tot-rood bij verkeerslichten.



Meer info:

kees.den.hollander@technolution.com

piet.lagerweij@technolution.nl

Goudappel Coffeng ontvangt certificaat CHARM PCP

Tijdens de National Highways Conference in Birmingham heeft Goudappel Coffeng op donderdag 9 november 2017 een certificaat ontvangen voor de goede invulling van het CHARM PCP-project Kortetermijnvoorspelling en Incidentdetectie. Dit certificaat is uitgereikt vanwege de officiële afsluiting van de CHARM PCP-projecten.

CHARM is een samenwerking van Highways England en Rijkswaterstaat. Het programma is in 2011 gestart en heeft als doel om de effectiviteit van verkeerscentrales verder te verbeteren – zie ook www.charmprogramma.nl. Voor het PCP-traject ('Pre-Commercial Procurement') zijn drie challenges georganiseerd,

die elk uit drie fases bestonden waarvoor je je als deelnemende partij steeds in competitie moest kwalificeren. Goudappel Coffeng en DAT.Mobility hebben succesvol alle fases van de challenge op het gebied van kortetermijnvoorspelling en incidentdetectie doorlopen.

Combinatie data science- en verkeersmodeltechnieken

De aanpak van Goudappel Coffeng en DAT.Mobility bestaat uit een combinatie van data science-technieken en verkeersmodeltechnieken. De partijen bleken hiermee goed in staat om voor reguliere en juist ook niet-reguliere situaties de huidige situatie te bepalen en een voorspelling te geven voor de korte termijn – snel en compleet voor een heel netwerk, gebruikmakend van diverse databronnen zoals

lusdata, VRI-data en floating car data. Daar bovenop staat een virtual patrol die op basis van de huidige en de toekomstige situatie beslissingen genereert. Denk hierbij aan het detecteren van incidenten of simpelweg locaties van files, filelengtes en reistijden. Het platform is daarmee interessant en van belang voor operationeel verkeersmanagement, Mobility as a Service (MaaS) en connected en automated vehicles.

Meer info:

lwismans@goudappel.nl

pvbeek@goudappel.nl

Wij maken infrastructuur intelligent



www.vialis.nl

Leefbaarheid in Nederland, daar werken we aan.

Alles wat we in ons werkdomein infrastructuur en mobiliteit doen, staat in het teken van het verbeteren van de doorstroming op weg en water. Stimuleren van duurzaamheid en vergroten van veiligheid.

Enthousiast grijpen we elke uitdaging aan om te innoveren; we omarmen complexiteit.

Slimme oplossingen en technologie staan centraal in ons denken en doen. Wij zijn ervan overtuigd dat technologische ontwikkelingen en onze verbindende kracht kunnen bijdragen aan leefbaarheid.

Wij doen dat door infrastructuur intelligent te maken.