

Wie gaat het winnen? Big Data of de verkeersmodellen?

Hans Voerknecht – CROW-KpVV – hans.voerknecht@crow.nl
Henk Tromp – MOVE Mobility – htromp@movemobility.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
19 en 20 november 2015, Antwerpen**

Samenvatting

Big Data is steeds meer een buzzword aan het worden in verkeer- en vervoersland. Met behulp van data van smartphones, navigatiesystemen, GPS-verklikkers en satellietopnames kunnen steeds meer gegevens op grond van daadwerkelijke waarnemingen in beeld worden gebracht.

Dit paper beschrijft de impact hiervan op de verkeersmodellenwereld. Die zal naar onze mening groot zijn. Allereerst is het van belang om de huidige stand van zaken rond Big Data en de mogelijkheden in een nabije toekomst te schetsen.

Deze ontwikkelingen zullen veel extra beleidsvragen hanteerbaar maken:

- Het gemakkelijker en beter maken van `modellen` buiten de spitsen en ook op weekenddagen
- Het in beeld brengen van de voor de lokale partijen herkenbare verhoudingen van reistijden in de spits vs. het dal
- Het in beeld brengen van de vertraging voor bezoekers van locaties
- Grip hebben op de kiemen van vertragingen om te voorkomen dat wegvakken nodeloos verbreed worden
- Gebruik bij het regelen en regisseren van evenementenverkeer
- Het in beeld brengen van de impact van verkeer bij voorzieningen met voornamelijk verplaatsingen buiten de spitsen
- Gebruik bij indicatoren en benchmarks
- Het ingrijpen bij actuele wijzigingen in het verkeersaanbod bv. voor VRI-software

Maar ook biedt Big Data de mogelijkheid om door combinatie met een enquête-achtige benadering via Social Media, modelgegevens met andere belevingsfactoren te combineren, zoals comfort, reistijdbeleving en betrouwbaarheid.

Voor wat betreft het eigenlijke modelwerk, zal Big Data zowel voor wat betreft ritgeneratiemodellering, distributiemodellering, vervoerswijzekeuzemodellering, routekeuzemodellering aanmerkelijke verbetering teweeg brengen. En voor diverse toepassingen zal het gebruik van de klassieke modellen niet meer nodig zijn als gevolg van door de input van Big Data.

Het paper pretendeert niet een alomvattend overzicht te geven van de effecten van Big Data, maar probeert wel de discussie over de bruikbaarheid, de benodigde kwaliteit daarvan. Tevens hopen we de aanzet te leveren voor een meer wetenschappelijke en omvattender panorama van de impact van Big Data op onze planprocessen.

1. Inleiding

Sinds jaar en dag worden verkeersmodellen gebruikt voor het beantwoorden van beleidsvragen op het gebied van verkeer en vervoer. Grofweg vallen de vraagstukken, waarvoor auto- of vrachtverkeersmodellen gebruikt worden op drie terreinen:

- a. Wat zijn de effecten van een ingreep in de infrastructuur
- b. Wat zijn de effecten van een ruimtelijke ingreep
- c. Wat zijn de effecten van "autonome" ontwikkelingen.

Over het bouwen, schatten, kalibreren, gebruiken van verkeersmodellen en voor- en nadelen van allerlei modeltechnieken zijn boeken volgeschreven. Wij gaan daar ~~hier ook~~ niet verder op in. Maar in deze bijt, waar men elkaar soms vrolijk snaterend in de haren vliegt, is een nieuwe vreemde eend, gekomen, die de zaak, zo voorspellen wij, flink op stelten gaat zetten: Big Data.

We kunnen op grond van werkelijk waargenomen data zien wat er plaatsvindt of plaatsgevonden heeft. Wat de snelheden zijn, wat de verplaatsingspatronen zijn, wat de herkomsten en bestemmingen zijn van verplaatsingen. En dat levert soms hele andere plaatjes op dan de modeluitkomsten. Waar tot op heden bij de kalibratie merkwaardige kunstgrepen moeten worden toegepast om de modeluitkomsten bij tellingen aan te laten sluiten, is er nu nog meer materiaal om de werkelijkheid te beschrijven en te begrijpen.

We gaan de impact van Big Data, in het korte bestek van dit paper, systematisch in beeld brengen (het zal ongetwijfeld niet lang meer duren of er komen uitgebreidere beschouwingen over dit onderwerp).

1. Welke vormen van Big Data zijn er al (in ontwikkeling)
2. Wat is de te voorziene toekomst voor wat betreft Big Data?
3. Wat voor extra mogelijkheden komen erbij voor wat betreft het beantwoorden van beleidsvragen?
4. Wat betekent het voor de huidige verkeersmodellen?
5. Wat betekent het voor beschrijven en voorspellen van andere modaliteiten

Wie gaat het winnen? Big Data of de goede oude verkeersmodellen? Of gaan ze een harmonieus huwelijk aan?

2. Welke Big Data zijn er al (in ontwikkeling)

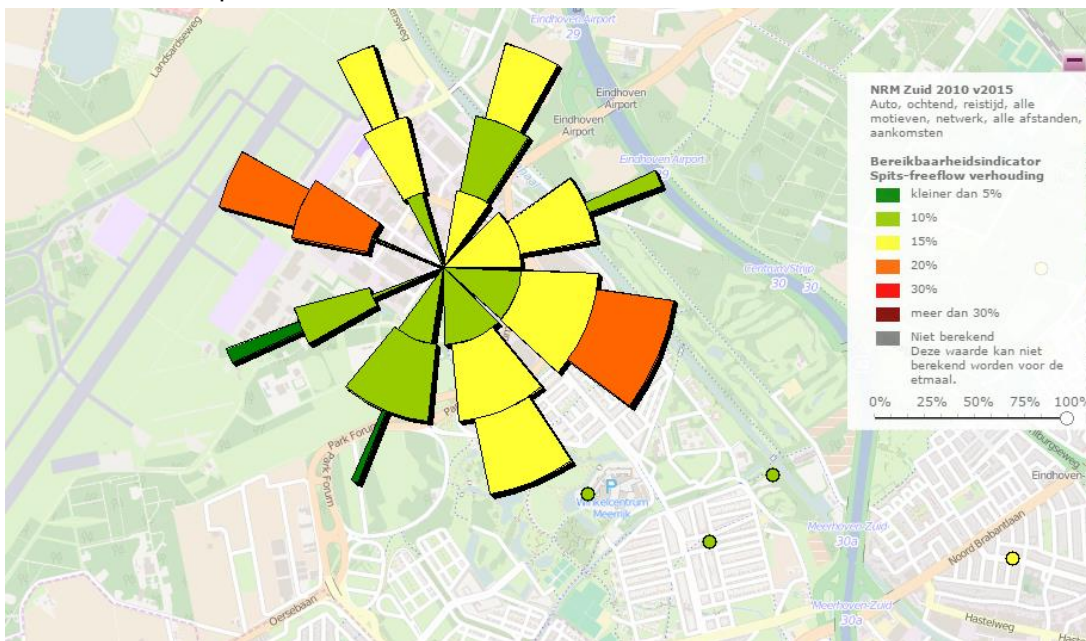
In dit hoofdstuk is een aantal voorbeelden opgenomen over Big Data bronnen die nu al worden gebruikt bij beleidsvoorbereiding. Het gaat dan vooral om waargenomen snelheden en waargenomen verplaatsingspatronen.

2.1 *Waargenomen snelheden*

Waargenomen snelheden worden geleverd door o.a. TomTom en door HERE. Deze laatste bron is op dit moment standaard aanwezig in de tool die voor Beter Benutten en voor MIRT wordt gebruikt: de Mobiliteitsscan. Snelheden zijn een vreemde bron voor modellen. Tot nu toe werden in modellen de reistijden bepaald op basis van freeflow snelheden, aangevuld met in de 'black box' van het model verwerkte intensiteit/capaciteitverhoudingen en eventueel met dynamische modellen berekende vertragingen stroomopwaarts. Grote onbekenden zijn daarbij de capaciteit van

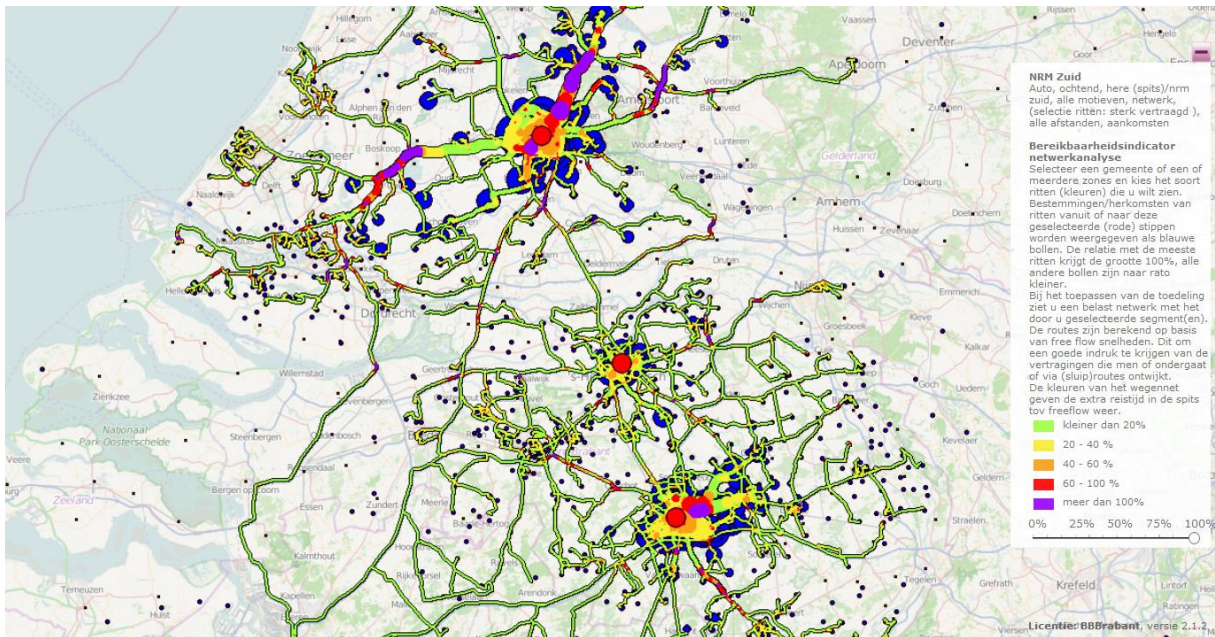
kruispunten en van weefvakken. Ook is het erg moeilijk om te bepalen of een overbelast kruispunt of weefvak wachtrijen veroorzaakt die op zichzelf weer de kiem kunnen zijn van nieuwe files. Er is in het verleden (en nu nog) erg veel moeite gestoken in het verbeteren van de berekeningsmethoden. Nu er daadwerkelijke waarnemingen zijn zal het rekenwerk hele andere vormen gaan aannemen.

In de Mobiliteitsscan is het gebruik van waargenomen snelheden verwerkt in uiteenlopende indicatoren. De simpelste (naast de informatie op wegvakken zelf) is een kaartje dat laat zien vanuit welke windrichting en voor welke afstandsklasse er vertraging is waargenomen op de routes naar bepaalde locaties. In combinatie met informatie over aantallen levert een dergelijk kaartje snel relevante inzichten over de bereikbaarheidsproblemen van locaties.



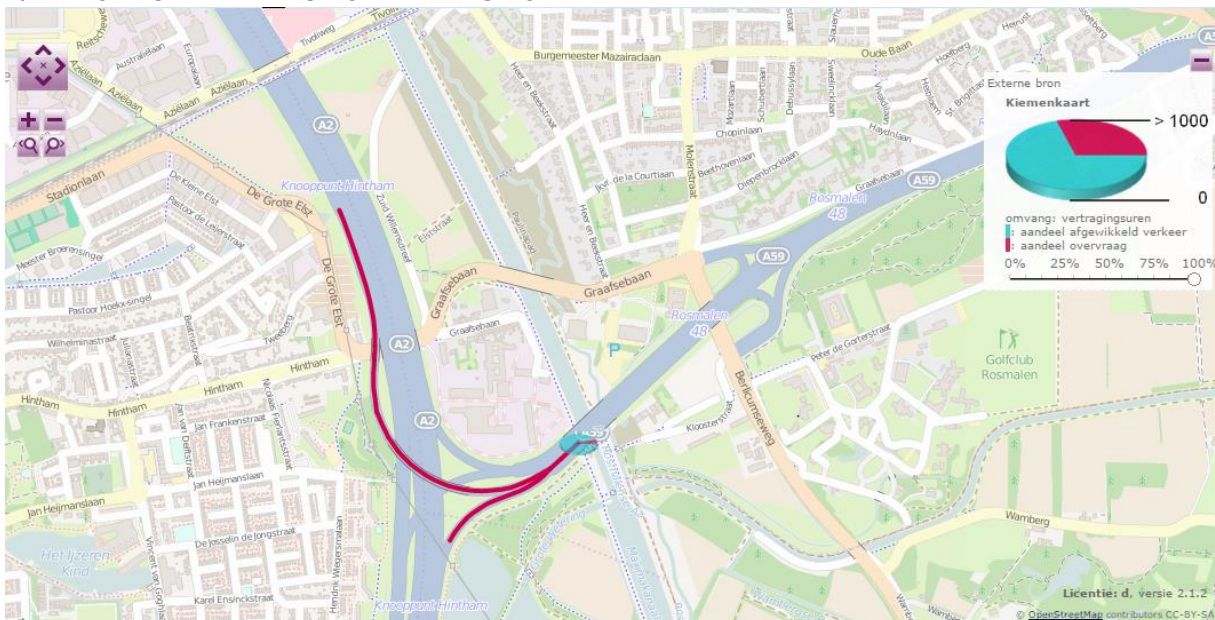
Dit kaartje voor de luchthaven van Eindhoven laat zien dat vertraagde ritten vooral afkomstig zijn vanuit het noordoosten in de categorieën tussen 7,5 en 30 km en > 30 km. Ook is er vertraging voor de langere ritten vanuit het zuidoosten.

Op het niveau van gemeenten zijn kaarten te maken die bruikbaar zijn om de bereikbaarheid van gemeenten onderling te vergelijken. Bijvoorbeeld door eerst een selectie te maken van ritten die zwaar vertraagd zijn en vervolgens te laten zien op welke delen van het wegennet deze vertraging vooral wordt opgelopen.



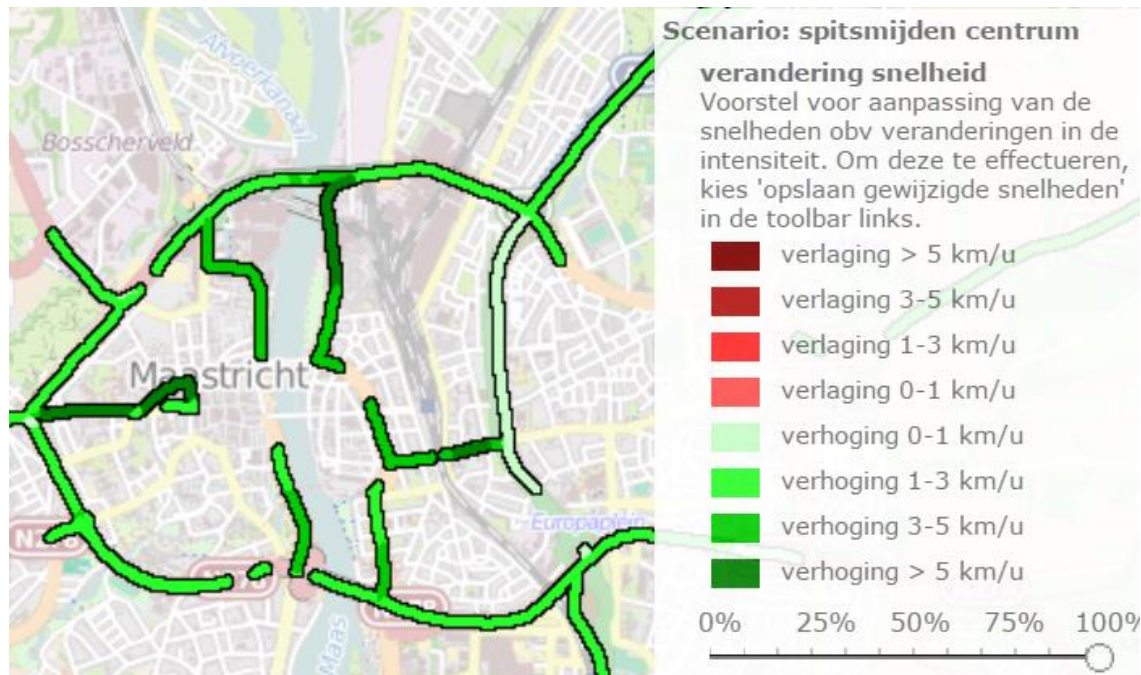
Deze kaart laat van de gemeenten Utrecht, Den Bosch en Eindhoven de ochtendspitsproblematiek zien. Duidelijk is dat Utrecht problemen kent vanuit de A12 en de A27. Voor Eindhoven is de dagelijkse vertraging aan de oostkant van de stad goed zichtbaar.

In de inleiding is al gerefereerd aan het grote probleem voor modellenbouwers om eerst de capaciteit van knelpunten goed in te schatten, daarna de filelengte te moeten berekenen en vervolgens te moeten beoordelen of deze file tot terugslag zal leiden. Uit waarnemingen is nu gemakkelijk te zien of dergelijke terugslag nu al bestaat of dreigt. Een toename van verkeer zal dit probleem vergroten. Uit de informatie is tevens te halen wat de overvraag is op dergelijke kiemen van files, zodat tevens duidelijk is hoeveel spitsmijdingen er nodig zijn om dergelijke kiemen te voorkomen.



Deze kaart laat zien dat files op de A2 veroorzaakt worden door problemen op de A59 die terugslag veroorzaken.

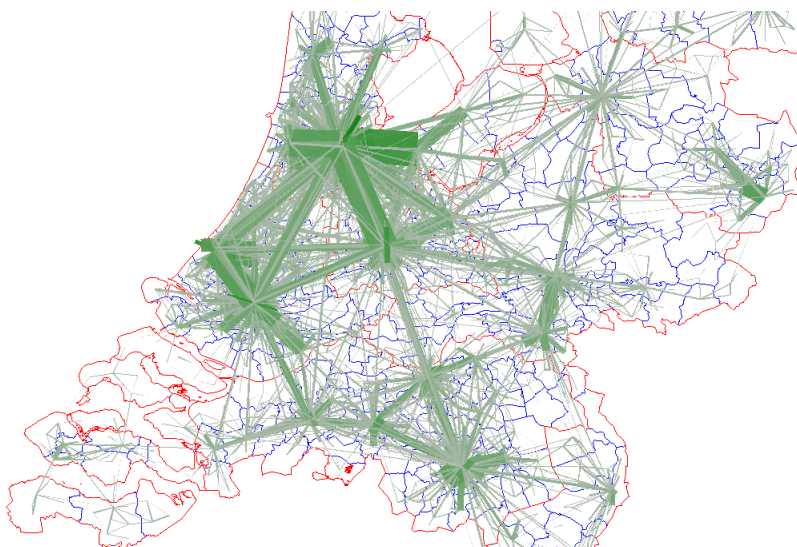
De relatie tussen free flow snelheid en spitsnelheid wordt bij Beter Benutten gebruikt om te beoordelen in welke mate een afname van verkeer leidt tot een betere doorstroming en dus tot een betere bereikbaarheid.



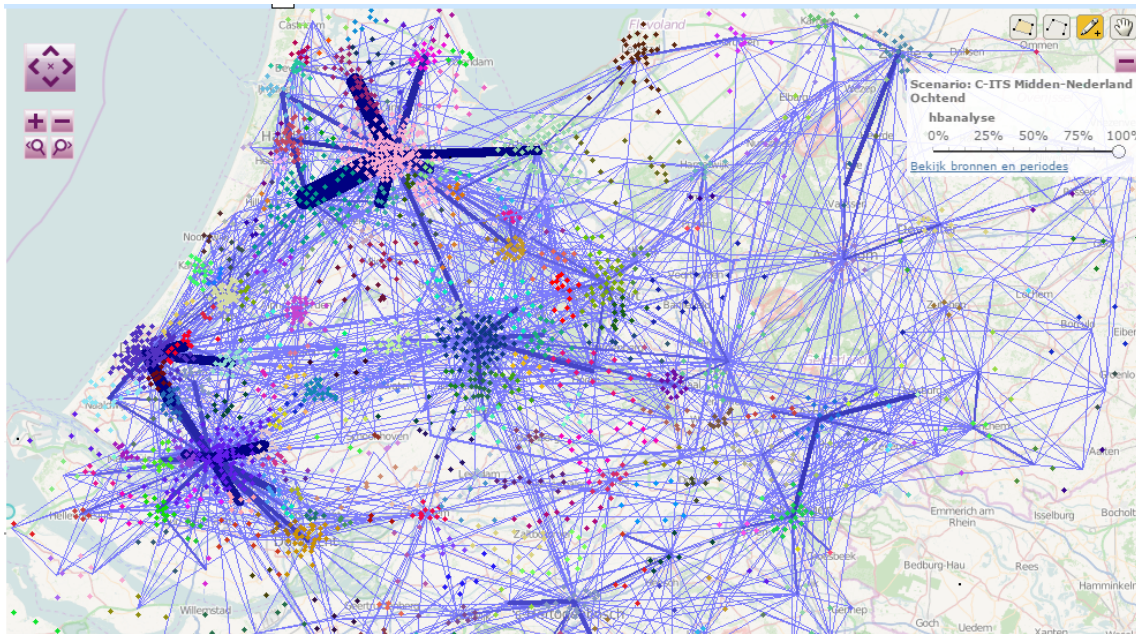
Op basis van veranderingen in de intensiteit doet de Mobiliteitsscan een voorstel voor de verandering van snelheden. Daarbij gebruikt de scan de waargenomen snelheidsverschillen tussen spits- en daluren.

2.2 Waargenomen verplaatsingen

Door GSM toestellen te volgen kan ook de verplaatsing van een deel van de Nederlanders in kaart worden gebracht. Hoe dat werkt is uitvoerig beschreven in de CVS bijdrage van de Graaf, Friso en Rijdsijk. In die bijdrage is bijgaande kaart opgenomen. Het is niet verassend dat deze heel erg lijkt op de kaart die is gebaseerd op het LMS. Maar er zijn ook grote verschillen te zien. Deze zijn dan de aanleiding voor de kalibratie van modellen (zie betreffend artikel).



Kaart met waargenomen (en opgehoogde) verplaatsingen.



Kaart met HB patronen uit het NRM. Let op: in deze kaart gaat het om ochtendspits personenautoverkeer. In de hiervoor besproken kaart met waarnemingen zijn ook OV-verplaatsingen opgenomen en betreft het etmaalwaarden.

3. De toekomst van Big Data

Je hoeft niet over een glazen bol te beschikken om te zien waar het naar toe gaat. Er zal steeds meer qua Big Data komen over een groot deel van de verplaatsingen. Allereerst nog wel een punt, waar menigeen voor waarschuwt: privacy. Op dit moment is er al veel data, dat niet gebruikt wordt, uit angst voor schending van de privacy van burgers. Waar relevant zullen we hier even op ingaan.

Eerst de algemene trend. Te verwachten is, dat zeg in 2020 80% van alle verplaatsingen in beeld gebracht zijn of kunnen worden. Weliswaar niet van deur-tot-deur (vanuit privacy-overwegingen, maar wel van en naar gebieden van een omvang van een zone uit een huidig regionaal verkeersmodel. Dat zal zijn op grond van waarnemingen vanuit smartphones, navigatiesystemen en andere positieverklikkers. Nu is er nog het probleem, dat een smartphone veel stroom verbruikt wanneer deze gebruikt wordt voor positiebepaling, maar nu al zijn er mogelijkheden om hier veel zuiniger mee om te gaan. Bovendien zal ongetwijfeld de accuduur van smartphones groter worden.

Laten we even naar de diverse grootheden kijken, en zien wat daarvoor in de (nabije) toekomst beschikbaar zal zijn.

a. Snelheden

Deze zijn op dit moment al beschikbaar (zie vorige paragraaf). Een belangrijk verschil met waargenomen verplaatsingen is dat er maar weinig waarnemingen nodig zijn voor een betrouwbaar beeld. Als er een voertuig op tijdstip x zich met een snelheid van 80 km/h verplaatst, en 3 minuten later weer, dan kun je gevoeglijk aannemen, dat de snelheid op dat wegvak ook voor de andere voertuigen in de tussenliggende tijd 80km/h is. Uiteraard is er nog wel het probleem van de dekking van minder druk bereden wegen,

maar als, zoals de verwachting is, het aantal mee te nemen positiebepalingen toeneemt, dan zal ook de dekking verbeteren.

b. Herkomst-bestemmingsmatrices

Ook deze zijn nu al beschikbaar, zie vorige paragraaf. Te verwachten is dat de kwaliteit en de dichtheid van deze gegevens zal verbeteren, en ook fijnmaziger kan worden weergegeven. Privacy-regelgeving zal het niet toelaten om werkelijk deur-tot-deur-verplaatsingen in beeld te brengen, maar voor het beantwoorden van beleidsvragen is een maaswijdte van de huidige zoneomvang van regionale modellen voldoende fijn. Uiteraard moet er een ophoging plaatsvinden, omdat niet alle vertrekken en aankomsten worden waargenomen, maar hiervoor kan aanvullende kennis uit modellen en andere schattingstechnieken gebruikt worden. Toch zitten hier wel een tweetal problemen:

- ondervertegenwoordiging van bepaalde soorten reizigers; bv. oudere mensen zijn minder actief op de elektronische media. En dat kan ook nog eens per regio verschillen;
- ondervertegenwoordiging van bepaalde ritmotieven (alhoewel de vraag is of zich dit werkelijk voordoet)

Met name de eerste kan lastig zijn. Uiteraard is het wel denkbaar om hier een mouw aan te passen, en hier bestaan al de nodige ideeën over (zie paper Friso et al). Vanwege de verkennende aard van ons paper, gaan we hier niet verder op in.

c. Intensiteiten

Het lastigste vraagstuk. Zolang je niet alle bewegingen waarneemt, zit je altijd met het probleem hoeveel je moet ophogen om de daadwerkelijke intensiteiten te weten. En dan is ook nog het probleem van zowel de ondervertegenwoordiging van de groepen. En het feit, dat als je op één moment weet hoeveel je de waargenomen verplaatsingen op te hogen, dat een jaar later gewijzigd kan zijn, door een grotere dekking van het aantal waargenomen bewegingen. Er is uiteraard wel één ding dat soelaas biedt: als de snelheid (beduidend) lager is dan de ontwerpsnelheid van de weg, is daaruit op te maken, dat de intensiteit de capaciteit van de weg benadert. Maar ook hierbij kunnen andere factoren de waarneming beïnvloeden, met name weersinvloeden, maar ook spookfiles (hier geeft de kiemenkaart antwoord op, zie elders in deze paper). Een interessante mogelijkheid is om gebruik te maken van satellietopnames van wegen en parkeerterreinen. Uit hoogtewaarnemingen zijn dichtheden te destilleren. Allemaal niet eens zo erg ingewikkeld en dat maakt de introductie van Big Data zo boeiend.

d. Verplaatsingsmotief

Uit pure smartphonedata kan het verplaatsingsmotief niet worden afgeleid. Toch biedt de moderne technologie allerlei mogelijkheden om de inwinning van dit soort gegevens te verbeteren. Nu is het zo, dat men bijvoorbeeld bij het OVIN gebruikt maakt van het achteraf invullen van een dagboekje door de gebruiker. Probleem is, dat daarbij diverse soorten ritten en motieven ondervertegenwoordigd raken. Bijvoorbeeld korte ritten, ritten op de fiets, en bijvoorbeeld sociaal-recreatieve ritten of winkelbezoek. Bij het gebruik van een smartphone worden alle ritten automatisch geregistreerd. De appje fiets-app, die bij de Fietstelweek 2015 gebruikt werd is daar een voorbeeld van.

Het enige wat er dan nog aan toegevoegd hoeft te worden is het motief. Dat kan achteraf, door de gebruiker (via e-mail of een app) zijn ritten in beeld te brengen en te vragen naar het verplaatsingsmotief, maar het kan ook wellicht in de toekomst, doordat de app de reiziger direct naar zijn verplaatsingsmotief vraagt.

e. Persoonskenmerken reiziger

Voor veel vraagstukken is het ook van belang om allerlei persoonskenmerken in beeld te brengen. Zoals leeftijd, sociale status, opleidingsniveau etc. Naar dat soort kenmerken wordt nu in het OVIN ook al gevraagd en het is zeker denkbaar, dat veel smartphone-gebruikers het toelaten, dat dit soort gegevens ook worden meegestuurd met de verplaatsingsgegevens, zolang ze niet op persoonsniveau zijn te herleiden of als het de persoon niet uitmaakt dat zijn reis gedetailleerder wordt gevolgd.

f. Vervoerwijzekeuze

De software, die kan bepalen op welke wijze de reiziger zich verplaatst, wordt steeds beter. Aan de hand van de snelheid van de verplaatsing, de versnelling en de route kan afgeleid worden met welke modaliteit de reiziger zich verplaatst. De app de fiets-app van de fietstelweek is hier een mooi voorbeeld van.

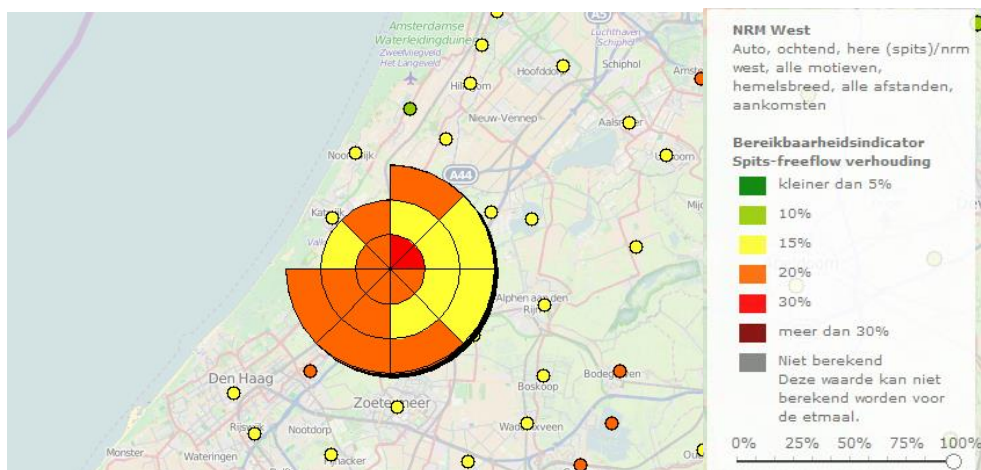
4. Welke mogelijkheden komen er bij?

4.1 Inzet `modellen` buiten de spitsen en ook op weekenddagen

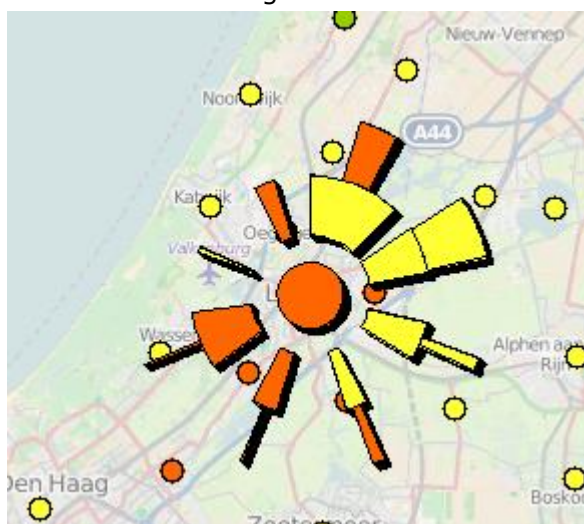
Ook buiten de spitsen, maar vooral op weekenddagen doen zich vaak verkeersproblemen voor. De gangbare modellen werken achter alleen in de ochtend- en avondspits. Alhoewel al vaker de noodzaak tot bijvoorbeeld weekendmodellen werd gevoeld, is daar tot op heden niet veel van terecht gekomen. Vooral, omdat zaken als ritgeneratie, distributie, vervoerwijzekeuze en routekeuze zich veel lastiger laten vatten dan bij spitsverplaatsingen. Bij voorbeeld wat betreft ritgeneratie en distributie laat zich voor de spitsen al veel verklaren uit de woonplaatsen van werknemers en de locaties van de arbeidsplaatsen. Maar bijvoorbeeld voor de zaterdag zouden ook de locaties van winkels, sportverenigingen, recreatiegebieden, maar eigenlijk ook ooms en tantes, opa's en oma's etc. in beschouwing moeten worden genomen. Want een groot deel van de verplaatsingen op zaterdag en zondag heeft sociale motieven. Bij gebruik van Big Data kan daar helemaal aan voorbij worden gegaan. Uitgangspunt zijn de (gemiddelde) waargenomen verplaatsingen en die kunnen als basis gebruikt worden voor het in beeld brengen van bv. additionele effecten. Of om maar eens wat te noemen, het verplaatsen van een bejaardentehuis

4.2 Spits-dal-verhoudingen

Bij Beter Benutten blijkt het veelal nuttig om de verhouding van de reistijd in de spits versus het dal in beeld te brengen. Dat brengt in beeld of er sprake is van een typisch spitsgerelateerd probleem, waar bijvoorbeeld spitsmijden soelaas zou kunnen bieden of dat er een probleem is, dat een meer structurele oplossing behoeft. Bij traditionele modellering is dit alleen via een enorme inspanning in beeld te brengen. Met gebruik van de HERE-snelheden is een plaatje als het volgende met behulp van de mobiliteitsscan gemakkelijk te produceren:

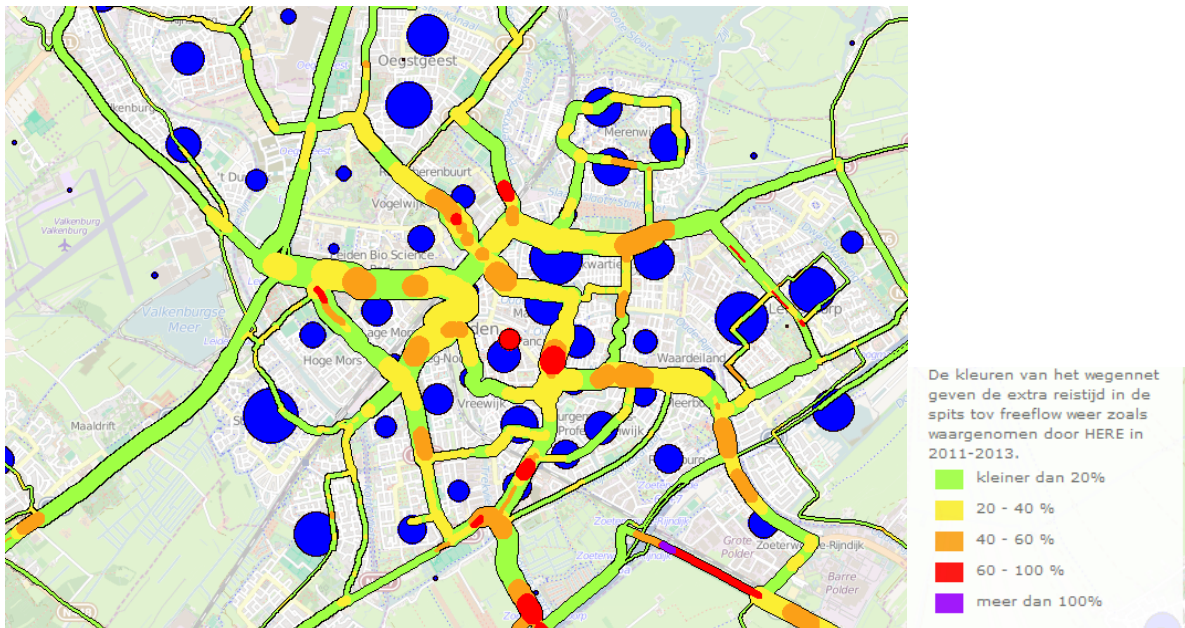


Voor Leiden is hier de spits-dal-vertraging vanuit diverse windrichtingen te zien. Het binnenste rondje geeft de vertraging van ritten tot 7,5 km weer. Het middelste rondje van 7,5-30 km en het buitenste rondje van meer dan 30 km. Te zien is, dat verplaatsingen tot 7,5 km uit de Noordoostkwadrant gemiddeld meer dan 30% vertraging hebben in de spits ten opzichte van het dal. (De Noordwestkwadrant voor ritten langer dan 30 km ontbreekt, want je kunt niet verder dan 30 km naar het noordwesten reizen zonder in zee te komen). Het zelfde plaatje, maar dan met aantallen ritten ook in beeld gebracht:



4.3 Locatie van de vertragingen

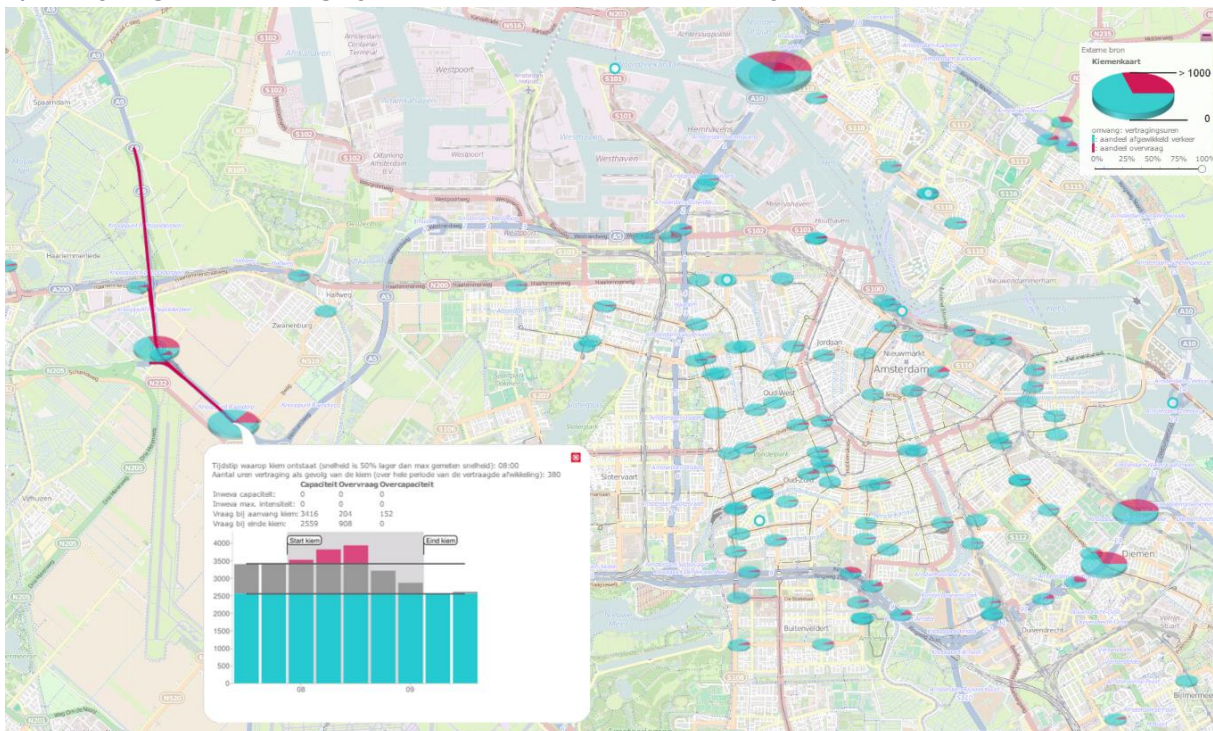
Door de mogelijkheid om spits-dal-vertragingen in beeld te brengen, is het ook mogelijk om te kijken op welke wegvakken de vertraging zich vooral afspeelt. Vooral interessant voor programma's als Beter Benutten, waar het gaat om het inzetten van maatregelen, juist om tegen geringe kosten de spitsproblematiek aan te pakken:



De kleur van het wegvak geeft de mate van vertraging weer, de breedte het aantal verplaatsingen. De omvang van de bollen de herkomst en omvang van die verplaatsingen (deze laatste komen voor deze kaart uit het NRM, maar je kan ook een andere bron kiezen).

4.4 Kiemenkaart

Zie de beschrijving hiervan in paragraaf 2.1. Een mooie combinatie van bronnen levert naast het inzicht in de plek van de kiem en de filelengte, ook inzicht op in het aantal spitsmijdingen dat nodig lijkt om de kiem te laten verdwijnen.



Op deze kaart is mooi de file te zien die veroorzaakt wordt bij het knooppunt Badhoevedorp. Bij het klikken op deze kiem opent zich een histogram waaruit af te lezen is wat de 'overvraag' is. In dit geval zouden 900 spitsmijdingen nodig zijn om de file te voorkomen.

4.5 Gebruik bij evenementenverkeer

Een veel voorkomend vraagstuk is het in beeld brengen van de impact van het verkeer rond evenementen of bijvoorbeeld een drukke stranddag. Door het ontbreken van een goed model voor weekenddagen is de impact hiervan en de locatie van knelpunten lastig in beeld te brengen, ook wanneer er meerdere evenementen bij elkaar in de buurt plaatsvinden. Doordat met Big Data de plaatjes voor weekenddagen wel beschikbaar zijn, is het ook veel beter mogelijk om in beeld te brengen, wanneer op welke locatie er zich problemen voordoen.

4.6 Verkeersimpact van voorzieningen met voornamelijk niet-spits-verplaatsingen

Er zijn veel voorzieningen, die hun voornaamste verplaatsingen buiten de spits hebben. Denk aan Ikea's, jachthavens, filmzalen etc. Hoewel de verkeersgeneratietools kentallen geven over hoeveel verkeer deze voorzieningen genereren, zijn deze eigenlijk niet bruikbaar bij het inzichtelijk maken van de te verwachten problemen en al helemaal niet, welke maatregelen effectief zullen zijn. Met Big Data geldt hier hetzelfde als bij evenementenverkeer.

4.7 Gebruik bij indicatoren en benchmarks

Bij berekening van bijvoorbeeld de bereikbaarheidsindicator met modellen, hebben beide soorten modellen, zowel de grofmaziger modellen als het NRM en het LMS, als de fijnmaziger modellen nadelen. Bij het NRM en het LMS worden veel verplaatsingen over de korte afstand niet (goed) meegenomen, omdat intrazonale verplaatsingen niet in beeld komen. Dit geldt des te sterker voor kleinere plaatsen, die voor het LMS en het NRM bestaan uit één zone. Alle verplaatsingen binnen zo'n plaats zullen niet in beeld gebracht worden door het LMS en NRM, terwijl voor grotere steden, bestaande uit meerdere zones relatief meer kortere verplaatsingen worden meegenomen. Hierdoor ontstaat een vertekend beeld in de bereikbaarheidsindicator.

Het bezwaar met lokale of regionale modellen is, dat deze puur gericht zijn op de eigen regio en niet op lange afstandsverplaatsingen. Omdat het buiten de scope van deze modellen ligt en het ondoenlijk is om alle verplaatsingen buiten de eigen regio goed te modelleren, worden vaak in het model voor verplaatsingen buiten de regio de ontwerpsnelheid van de weg aangehouden. Het gebruik van Big Data, zoals bijvoorbeeld de HERE-snelheden in de mobiliteitsscan geeft een betrouwbaarder beeld bij de toepassing van dit soort indicatoren.

4.8 Het gebruiken van andere factoren dan reistijd in de vervoerwijzekeuze

Nu wordt in modellen de vervoerwijzekeuze (en ook de routekeuze) vrijwel geheel bepaald door de reistijd (evt. gewogen met penalties voor wachten e.d.). Maar er zijn andere factoren, die hier een significant effect op hebben, zoals comfort, reisbeleving, betrouwbaarheid. Zo is de reistijd voor een fietser een veel minder belangrijke factor dan voor een automobilist. En ook is reistijd voor een vakantieverplaatsing nauwelijks een relevante factor. Doordat in de toekomst het combineren van verplaatsingsgegevens met enquêteuitkomsten omtrent beleving mogelijk wordt, is het ook mogelijk om dergelijke factoren op een veel betere manier mee te nemen.

4.9 Direct kunnen ingrijpen bij actuele, acute problemen

Een goed voorbeeld van ingrijpen op basis van actuele waarnemingen van verplaatsingen, deed zich al voor bij de kroningsdag, waar de evenementenregie steeds een actueel beeld had van de verplaatsingspatronen. Deze mogelijkheden zullen sterk verbeteren. Hierdoor kan het bijvoorbeeld mogelijk worden op grond van actuele beelden bijvoorbeeld in te grijpen in de regeling van VRI's, omdat al op grote afstand te zien is als er ineens uit een bepaalde richting een extra grote verkeersstroom aankomt. Een optimaal samenspel van de VRI-software met deze extra databronnen biedt de mogelijkheid om de kruispuntafwikkeling te optimaliseren.

- Gebruik bij evenementenvervoer
- Gebruik bij indicatoren (bv. de bereikbaarheidsindicatoren) en benchmarks
- Direct kunnen ingrijpen bij afwijkende patronen, acute problemen

5. Wat betekent het voor de huidige modellen?

De discussie over de betekenis van big data modellen voor de klassieke modellen is nog niet gevoerd. Maar wel is duidelijk dat zich grote veranderingen gaan voordoen. Belangrijk daarbij is dat de planhorizonnen zijn verschoven van de verre toekomst naar het heden. Ook in MIRT processen wordt nu eerst de huidige situatie goed in kaart gebracht, waarna veranderingen in ruimtelijke patronen, technologie etc. worden toegepast op deze huidige situatie. Natuurlijk blijven de klassieke modellen nodig voor lange termijn effecten op bijvoorbeeld verhuisgedrag, autobezit, modal shift voor goederen etc..

We kunnen echter al wel beginnen te beschrijven wat voor werkzaamheden bij modellenbouw door Big Data vergemakkelijkt of verbeterd worden. Met name het in beeld brengen en kalibreren van de huidige herkomsten en bestemmingen, routekeuzes, vervoerwijzekeuzes etc.

Dus bijvoorbeeld ritgeneratie in de huidige situatie kan sterk vergemakkelijkt en verbeterd worden met Big Data. Maar wat doen we dan met de ritgeneratie bij een wijziging in de toekomst. Daarbij kunnen we klassieke modellenwerkwijze gebruiken. We kunnen ons ook een eenvoudigere methode voorstellen. Eerst wordt met een eenvoudige methoden, bijvoorbeeld met een zwaartekrachtmodel of een alles-of-niets toedeling. Vervolgens wordt dit vergeleken met de waargenomen gegevens en wordt de ophoogfactor bepaald dan wel in absolute aantallen, dan wel met een vermenigvuldigingsfactor (verlagen kan uiteraard ook). Voor de toekomstige situatie wordt dan ook met een eenvoudige methode geschat en wordt dezelfde ophoogfactor of -waarde toegepast. Ervaring zal moeten worden opgedaan of deze werkwijze ook tot bruikbare resultaten leidt.

6. Gevolgen voor modellering andere vervoerswijzen

Wanneer we kijken naar wat we weten en in kaart kunnen brengen van vervoerswijzen, dan is het algemene beeld dat we ontzettend veel weten van autoverplaatsingen en vrijwel niets van andere vervoerswijzen. Het in beeld brengen van een bereikbaarheidsindicator voor OV ging voor de meeste regio's erg moeizaam, vanwege ontbrekende data en onduidelijke manier van verwerken van die data. Ook voor wat

betreft fietsverplaatsingen (omvang en begrijpen van verplaatsingen) is nu nog te weinig bekend.

6.1 Fietsverplaatsingen

Onlangs is er een motie ingediend in de Tweede Kamer om ook andere vervoerswijzen beter in de verkeersmodellen te implementeren. Voor wat betreft de fietsverplaatsingen is dit zeer problematisch. Want bij het gebruik van grofmazige modellen is de maaswijdte van het model gewoon veel te groot om de zaken als routekeuze en dergelijke goed in beeld te brengen. Het is alsof je probeert te tennissen met een racket zonder bespanning.

Maar met de fijnmaziger modellen gaat niet alles vanzelf beter. Bij een verkeersmodel wordt bijvoorbeeld met voedingslinks gewerkt (fictieve verbindingen tussen zone en netwerk). Deze voedingslinks moeten bij fijnmaziger modellen preciezer worden ingevoerd. Een experiment met het berekenen van een fietsbereikbaarheidsindicator in 's-Hertogenbosch, gaf weer dat slordige voedingslinks tot foute inzichten leidt. Het verkeersmodel liet de fietsers ten onrechte een heel stuk omfietsen.

Er is een toenemend aantal apps die de routes en snelheden van fietsers in beeld brengt (Bikeprint, B-riders, App de fiets). De dekking van dit soort waarnemingsmethoden zal uitbreiden en het is ook niet ondenkbaar, dat steeds meer fietsers een GPS-verklikker ingebouwd krijgen. Dan is het mogelijk om de fietsverplaatsingen steeds nauwkeuriger in beeld te krijgen en ook voor de fiets een bereikbaarheidsindicator te kunnen gebruiken.

6.2 Ketenverplaatsingen

Op dit moment zijn ketenverplaatsingen, hoe belangrijk ook, nauwelijks op een adequate manier in beeld te brengen, laat staan te modelleren. Dat heeft ook als bezwaar dat de meerwaarde van een ketenverplaatsing tot nu toe vaak in een verbeterde autobereikbaarheid wordt uitgedrukt, zoals nu bij de bereikbaarheidsindicator of voertuigverliesuren het geval is. Dus een gemeente, die zich enorm inspant om de ketenverplaatsingen te stimuleren, waardoor in werkelijkheid de totale bereikbaarheid sterk verbetert, zal dit niet (in voldoende mate) terugzien in een betere score van de bereikbaarheidsindicator wanneer zich dit niet vertaalt in een betere autobereikbaarheid. De Big Data toepassingen, die aan de hand van gegevens als snelheden, versnellingen, gevolgde routes de gebruikte vervoerswijze kunnen detecteren, zullen ketenverplaatsingen steeds beter in beeld brengen zodat er een beter inzicht ontstaat in de werkelijke bereikbaarheid voor huishoudens en bedrijven. Ook zullen andere factoren die de plaatswaarde van een locatie in verkeer- en vervoerstermen bepalen, zoals nabijheid, comfort, betrouwbaarheid, robuustheid van de bereikbaarheid steeds beter worden ingevuld.

7 Wie wint het Big Data of modellen

Big Data biedt zeer veel mogelijkheden om de kwaliteit van de weergave van de huidige situatie (of een toekomstige situatie met generieken toekomstige ontwikkelingen) te verhogen. Toch zijn er minstens drie modeltoepassingen waar Big Data maar een kleine rol kan spelen:

- a. Het in beeld brengen van de toevoeging of het laten verdwijnen van een bepaalde ruimtelijke functie;
- b. Het in beeld brengen van de effecten van een ingreep in het netwerk
- c. Het in beeld brengen van een toekomstige capaciteitsprobleem, dat zich gaat voordoen vanwege een geprognosticeerde verkeerstoename

Voor deze functionaliteiten zullen onderdelen van de bestaande verkeersmodellen gebruikt moeten worden. Hier is de vraag of het voor deze toepassingen nodig is om de volledige functionaliteit van een verkeersmodel in te zetten, of dat het mogelijk is om met een eenvoudiger algoritme te werken. Zo is er in de Mobiliteitsscan een algoritme ingebouwd dat op een eenvoudige manier (maar erg inzichtelijk) een terugkoppeling bepaalt van spitsmijdingen op (over)belaste wegvakken (zie eerder in dit paper). Het is goed denkbaar, dat dergelijke algoritmen ook door klassieke modellen wordt opgepakt.

8. Conclusie

Hoewel qua maatschappelijke impact natuurlijk volkomen verwaarloosbaar ten opzichte van bijvoorbeeld het vluchtelingenvraagstuk, kunnen we toch stellen dat we aan de vooravond staan van een revolutie. Het zal steeds makkelijker worden om een groot aantal gegevens op een veel kwalitatiever en fijnmaziger manier in beeld te brengen. Dat betekent ook, dat de benodigde kwaliteit van beleidsmedewerkers gaat verschuiven. Omdat een steeds groter aantal grootheden met een druk op de knop beschikbaar zullen zijn, bijvoorbeeld met behulp van de mobiliteitsscan, wordt een groter beroep gedaan op het vakmanschap van de beleidsmaker die moet beslissen welke grootheden relevant zijn voor het benaderen van het vraagstuk en welke bruikbaar zijn voor het inzichtelijk maken van het vraagstuk voor bestuurders en burgers.

Dit paper kan, ook gezien de setting ervan, niet meer weergeven dan een impressie van de nieuwe mogelijkheden, die Big Data ons biedt. Een compleet overzicht is voor ons op dit moment onmogelijk te geven en ook niet nodig voor de discussie. Naar ons oordeel is dit overzicht een aardig panorama over wat ons te wachten staat. En we hopen, dat dit de aanzet is tot een veel omvattender studie hiernaar.

Literatuurlijst

CROW, Werken met verkeers- en mobiliteitsmodellen, 2014

CROW, Mobiliteitsscan, geraadpleegd 2015

de Graaf, Friso en Rijdsdijk, De toepassing van GSM-data in het verkeersmodel Rotterdam bijdrage voor het CVS 2015(Henk aanvullen)