

Met VRI-data real time inzicht in verkeersstromen

Luc Wismans – DAT.Mobility/Utwente – lwismans@dat.nl

Jakob Henckel – DAT.Mobility – jhenckel@dat.nl

Wierd Janse – Gemeente Apeldoorn – w.janse@apeldoorn.nl

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

Samenvatting

De beschikbaarheid van data op het onderliggend wegennet, zeker real time, werd en wordt nog vaak benoemd als een gemis. Mede door de ontwikkeling van allerlei DVM systemen meten en weten we veel van onze hoofdwegen. Nieuwe technieken zoals Bluetooth, Wi-Fi, GSM en GPS vergroten onze inzichten op het onderliggend wegennet, maar de dekkingsgraad blijft daarbij een belangrijks aandachtspunt. Het aardige is dat op het onderliggend wegennet eigenlijk de oudste DVM systemen staan. VRI's kennen we namelijk al sinds het begin van de vorige eeuw, terwijl de DVM systemen op het hoofdwegennet pas eind vorige eeuw zijn gerealiseerd. De lussen die worden gebruikt voor de aansturing van deze VRI's kunnen in potentie een grote hoeveelheid informatie leveren en indien uitgevoerd met V-Log ook nog eens real-time streamen. Daarmee wordt het mogelijk om lokaal het functioneren van VRI's te monitoren, en zo nodig in te grijpen, maar ook op netwerkniveau inzicht te geven in verkeersstromen. Deze potentie van de data is mede in het kader van het programma Beter Benutten opgepakt om een viewer te ontwikkelen die zowel op netwerk- als kruispuntniveau de real-time verkeersstromen visualiseert op basis van de lusdata. Daarnaast biedt het de mogelijkheid om deze te vergelijken met historische data. Het systeem werkt onder de web-applicatie View.DAT en is nu ongeveer een jaar operationeel voor de gemeente Deventer en Apeldoorn. De ervaringen met het systeem laat zijn waarde zien in de behoefte van real-time inzicht in afwijkingen (tov regulier) in verkeersintensiteiten ten behoeve van het monitoren en evalueren van regelscenario's en verkeersmaatregelen. Tegelijkertijd, laten de resultaten zien dat verkeerskundige kennis essentieel is om de getoonde gegevens goed te interpreteren. Voor het beleidsmatig monitoren en evalueren van langere termijn effecten van RO en verkeersmaatregelen blijkt het systeem handig. Mede daardoor liggen er tal van wensen voor verdere uitbreiding van het systeem.

De V-Log ontwikkeling is door de open standaard en omarming binnen de verkeersbranche een goede stap geweest in het mogelijk maken van de ontwikkeling van nieuwe toepassingen. Een belangrijke volgende stap is verdere uitrusting van alle VRI's met dit protocol en goede ontsluiting van deze data over wegbeheerders heen. Daarmee wordt deze data door fusie met andere databronnen nog interessanter voor het schatten van de verkeerssituatie op het gehele onderliggende wegennet en kunnen ook andere toepassingen als korte termijn voorspellingen (die wederom input kunnen zijn voor de aansturing van verkeersmanagementmaatregelen) hier van profiteren.

1. Inleiding

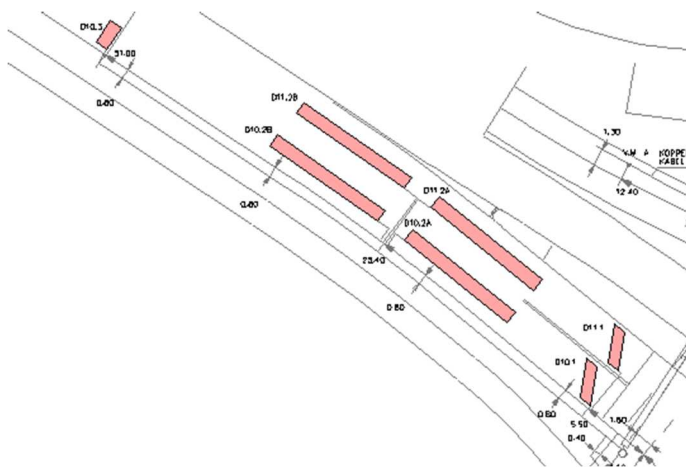
Voor het goed kunnen monitoren en evalueren van het verkeer zijn metingen van verkeersstromen essentieel. De traditionele manier hiervoor is het gebruiken van lusdetectie. Een deel van deze lussen zijn geplaatst voor monitoring, maar een veel groter aantal lussen ligt op ons huidige wegennet voor de directe aansturing van verkeersmanagementmaatregelen. Op het hoofdwegennet liggen veel lussen die input leveren voor het MTM (Motorway Traffic Management) systeem voor de aansturing van de verkeerssignalering. Vaak zijn dit dubbele lussen waardoor het tevens mogelijk is om snelheid te meten en lengteclassificaties te bepalen. De informatie die deze lussen leveren wordt ook real-time in bijvoorbeeld de verkeerscentrale gebruikt om te bepalen waar zich verkeersproblemen voor doen. Van de verkeerssituatie op het onderliggende wegennet weten we veel minder, zeker als het gaat om real-time informatie van de verkeerssituatie. Naast incidentele metingen met bijvoorbeeld telslangen, kunnen nieuwe technieken gebaseerd op bijvoorbeeld Bluetooth, Wi-Fi, GSM en GPS ons reeds veel meer inzicht verschaffen over de verkeerssituatie. Echter, naast deze technieken ligt er op het onderliggend wegennet een groot aantal detectielussen bij VRI's voor het zo optimaal mogelijk regelen van een kruispunt. Net als voor het hoofdwegennet vormen deze lussen ook een potentiële bron voor het in beeld brengen van de verkeerssituatie. Grotendeels gebeurt dit ook reeds in het kader van evaluaties of telprogramma's anderszins. In Nederland is de kwaliteitscentrale een van de bekendste voorbeelden die data van de VRI kan ontsluiten (zie bijv Hendriks, 2011). Echter, dit vindt nog altijd off-line plaats om achteraf analyses uit te kunnen voeren. Door het initiatief om het V-Log protocol te ontwikkelen en de omarming er van door de branche, komt hier verandering in. Hiermee wordt het mogelijk om via een open standaard real-time data te krijgen uit detectielussen van VRI's waardoor inzet en functioneren van bijvoorbeeld regelscenario's kunnen worden gemonitord en zonnodig ingegrepen kan worden. Belangrijk aandachtspunt is dat de lus configuratie bij kruispunten specifiek is bedoeld om voertuigen te detecteren op bepaalde locaties en dat is naast informatie over de regeling dan ook precies de data die door het V-Log protocol real-time wordt doorgegeven (d.w.z. of een lus bezet is of niet). Deze data dient vervolgens nog te worden omgezet naar bruikbare (verkeerskundige) informatie voor de eerder genoemde monitoring.

Binnen een samenwerkingsproject van DAT.Mobility, de gemeente Apeldoorn en Deventer is een web-applicatie, onderdeel van View.DAT, ontwikkeld waarbinnen de V-Log data wordt verwerkt en vervolgens real-time informatie wordt getoond van de verkeerssituatie. In de eerste versie betreft het inzicht in de verkeersstromen op wegvak niveau en de totale kruispuntbelastingen. Tegelijkertijd wordt de data gelogd, zodat real time ook vergelijking mogelijk is met andere dagen of gemiddelden van eerdere tijdsperiodes.

2. Achtergrond

2.1 VRI's

Verkeersregelinstallaties kunnen worden gezien als de oudste verkeersmanagementmaatregel die we kennen. Begin 20^e eeuw werden de eerste elektrische verkeerslichten reeds geplaatst en rond 1935 ook al het eerste verkeerslicht met detectie. Tot begin jaren 60 werden in Nederland starre regelprogramma's gebruikt. Hoewel wereldwijd er nog veel regelingen uit een starre regeling bestaat, zijn veel van de regelingen in Nederland en ook België minimaal voertuigafhankelijk. Bij een voertuigafhankelijke regeling is uiteraard detectie noodzakelijk. Detectie vindt voornamelijk plaats middels inductielussen, die als gevolg van versterking van het magnetische veld door een voertuig detecteert of er wel of niet een voertuig boven de lus aanwezig is. In de meeste gevallen wordt er bij een VRI gebruik gemaakt van meerdere lussen per wegvak (zoals koplus, verweglus en afrijlus) waarvan de functie ook verschilt in de aansturing van de operationele regeling.



Figuur 2.1: Voorbeeld lusconfiguratie

De ruwe informatie die deze lussen leveren kan uiteraard ook worden gebruikt om verkeer te tellen, zoals dat ook op snelwegen gebeurt en voor monitoring ook reeds plaats vindt (Mak en Schavemaker, 2014).

2.2 V-Log

Het V-Log protocol is reeds een aantal jaren geleden ontwikkeld door Van Grinsven Software en Vialis en is een open standaard voor dataloggings van een verkeersregelinstallatie. Het protocol is ontstaan uit de behoefte om Dynamisch Verkeersmanagement te kunnen uitvoeren en monitoren. Het protocol is fabrikant onafhankelijk en voldoet specifiek aan hoge eisen overdrachtssnelheid waardoor real-time toepassingen tot de mogelijkheden behoren. Het protocol is gratis beschikbaar en in 2011 door de ASTRIN (branchevereniging voor leveranciers in de Nederlandse verkeersindustrie) aangenomen als standaardprotocol. V-Log is dan ook standaard geïntegreerd in CCOL en RWS-C. Omarming van het protocol betekent niet dat iedere VRI in Nederland met dit protocol is uitgevoerd. Sterker nog er bestaan grote verschillen

tussen wegbeheerders in de mate waarin V-Log wel of niet is opgenomen. Dit hangt mede af van de onderhoudscycli van VRI's.

De informatie die V-Log o.a. bevat is de status en informatie van detectie, signaalgroepen, status programma en KAR-berichten. Bij de continue streaming van gegevens wordt daarbij ieder event een update verstuurd. De detectie data wordt daarbij in ruwe vorm opgenomen, wat betekent dat per lus voor ieder tijdstip bekend is of er wel of niet een voertuig gedetecteerd word. Op basis van deze informatie kan vervolgens informatie zoals intensiteiten worden afgeleid.

3. Ontwikkeling instrument

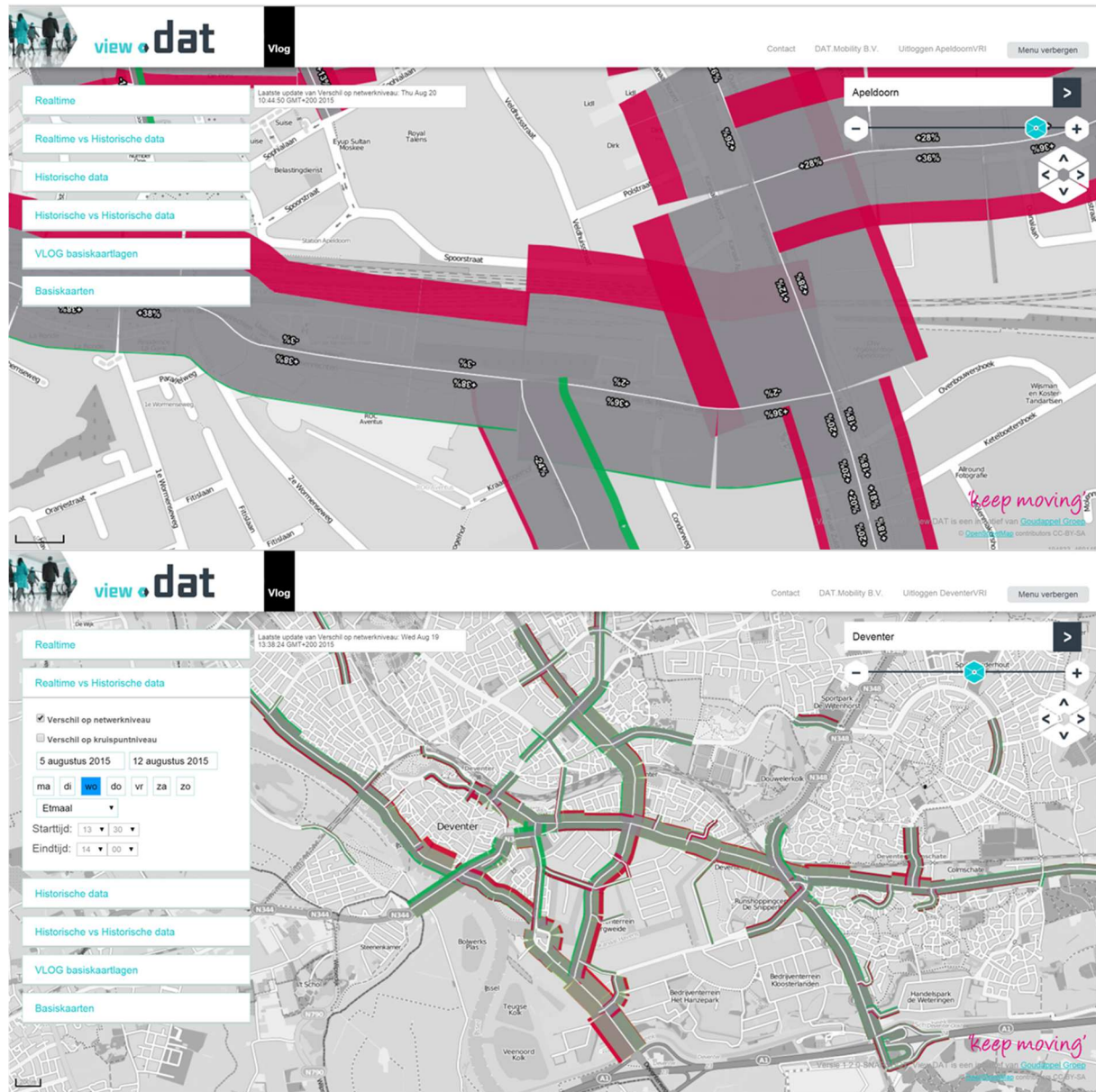
In samenwerking met de gemeente Apeldoorn en de gemeente Deventer is mede in het kader van het programma Beter Benutten een webapplicatie ontwikkeld binnen View.DAT die op basis van de V-Log stream intensiteiten bepaald per wegvak en per kruispunt. De basis voor de berekening zijn de detecties uit de koplussen en afrijlussen. Na validatie van de detectie data wordt iedere minuut een voortschrijdend 5-minuuts gemiddelde bepaald van de intensiteiten. Bij deze intensiteitsbepaling wordt tevens gebruik gemaakt van de kennis uit de V-Log data over de daadwerkelijke groentijden om bijvoorbeeld te voorkomen dat voertuigen op de tegengestelde richting die mogelijk een detectie veroorzaken, onterecht worden meegeteld in de intensiteit. De berekende intensiteiten zijn daarbij gekoppeld aan een wegvak en/of onderdeel van de sommatie van intensiteiten op een kruispunt en kunnen daarmee real-time worden gevisualiseerd.



Figuur 3.1 Snapshot webapplicatie real-time wegvak en kruispuntintensiteiten

De berekende real-time gemiddelden worden bovendien opgeslagen in een database waardoor vergelijking mogelijk wordt tussen real-time en historische data als wel historische data kan worden gevisualiseerd en vergeleken. Hierdoor wordt het mogelijk om te analyseren in hoeverre er zich afwijkingen voordoen ten opzichte van (het gemiddelde van) andere dagen. Dergelijke afwijkingen kunnen de input vormen voor het

op dat moment ingrijpen in het verkeer (verkeersmanagement) of ontwikkeling van regelscenario's, maar tevens input zijn voor het analyseren van het functioneren van de huidige regelingen, invloed van niet reguliere omstandigheden (zoals evenementen, incidenten of wegwerkzaamheden) of het functioneren van regelscenario's en verkeersmaatregelen die worden of zijn ingezet.

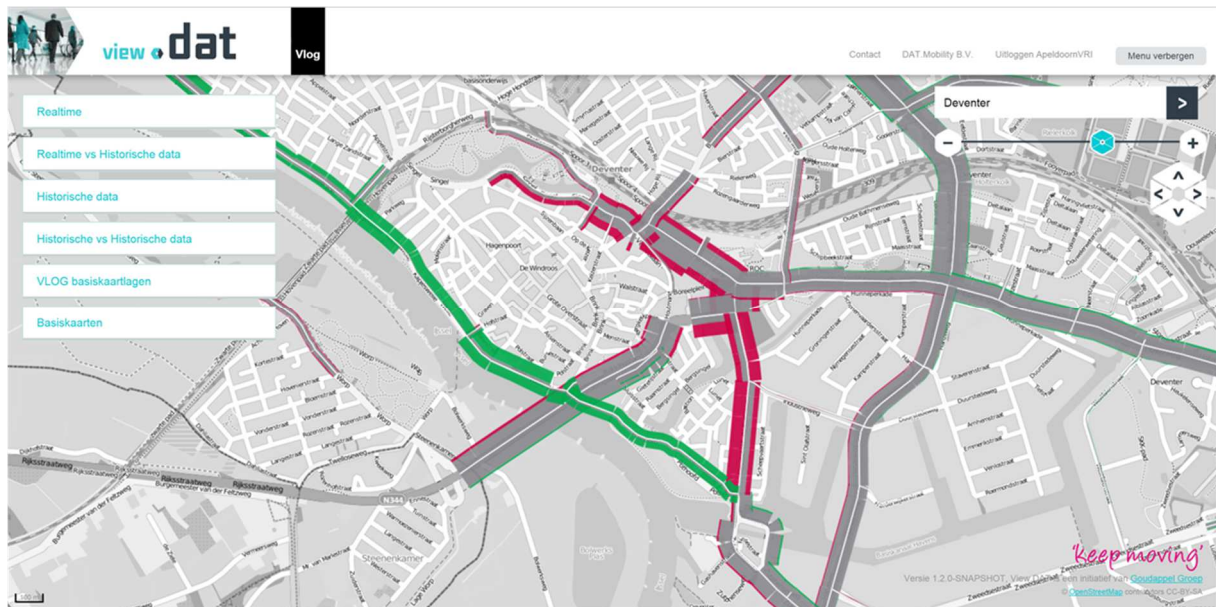


Figuur 3.2 Snapshot vergelijking real-time data met historie

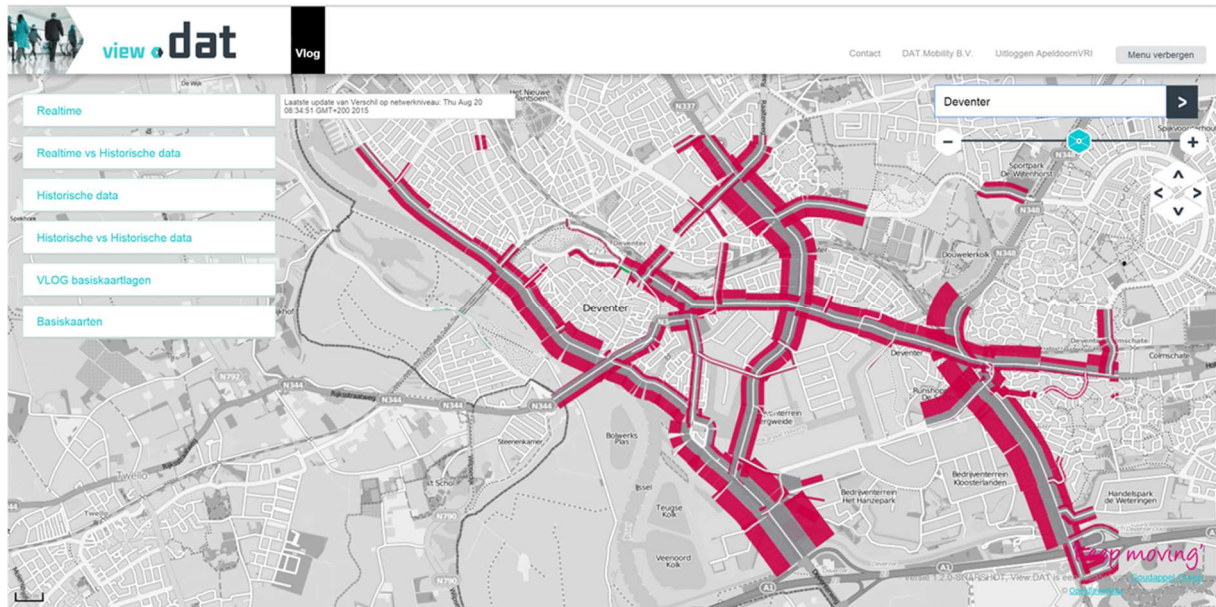
4. Toepassing instrument

De toepassing van het instrument bevestigt de expert kennis van de verkeerskundigen in de gemeente en geeft daar mee direct een instrument in handen om te visualiseren en kwantificeren of en wanneer zich problemen voor doen op het onderliggend wegennet. Bovendien kan het instrument ondersteunen binnen de beleidscyclus om te monitoren. Hieronder ter illustratie een overzicht van een vergelijking van de intensiteiten tussen

12.00 – 13.00 uur tijdens de boekenmarkt in Deventer (2 augustus 2015) en de gemiddelde intensiteit van drie eerdere zondagen tijdens de zomervakantie. De rode balkjes geven aan dat er meer verkeer reed tijdens de boekenmarkt dan gemiddeld en groen minder. Tijdens de boekenmarkt wordt de Welle (weg langs de IJssel) afgesloten, wat ook duidelijk zichtbaar is in de resultaten. Het tweede voorbeeld is het verschil in gemeten intensiteiten tijdens de donderdag ochtendspits tijdens een "normale" werkdag versus een donderdag tijdens de zomervakantie.



a) Wegvak intensiteiten tijdens boekenmarkt

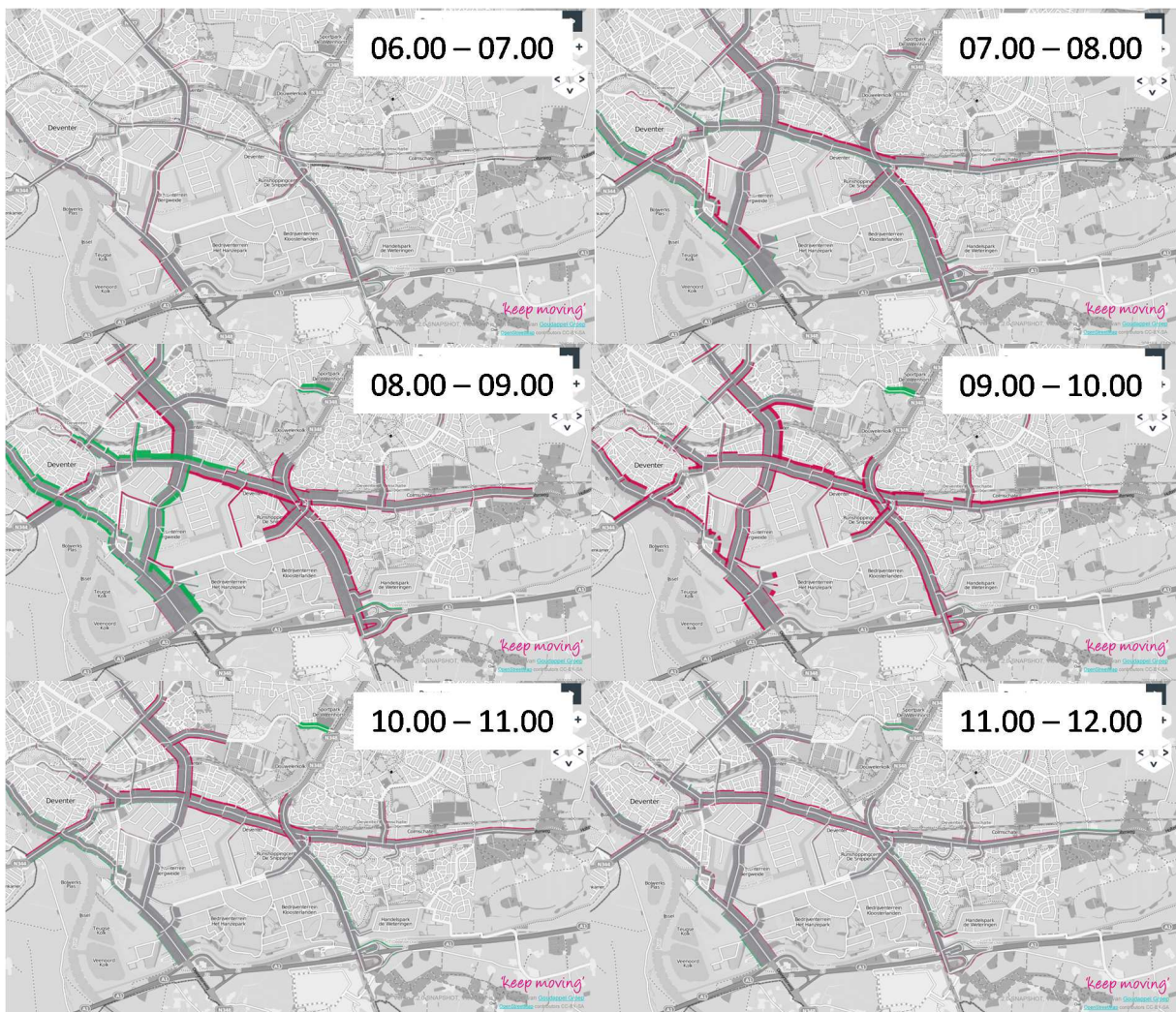


b) Wegvakintensiteiten tijdens ochtendspits ten opzichte van vakantieperiode

Figuur 4.1. Wegvakintensiteiten tijdens boekenmarkt (a) en tijdens vakantieperiode (b)

Naast evenementen of seizoensinvloeden, levert het instrument ook nuttige informatie tijdens incidenten. Deventer ligt aan de IJssel en om deze rivier te passeren zijn er grofweg twee opties, of de A1 of de Wilhelminabrug via het centrum. Bij een incident op de A1 van Deventer richting Apeldoorn waardoor serieuze vertraging ontstaat op de

route via de snelweg is deze afhankelijkheid goed terug te vinden in de data. Gevolg is dat een groot deel van het verkeer met name bij aansluiting Deventer Oost de snelweg verlaat om via de Wilhelminabrug de IJssel te passeren. Hieronder is een voorbeeld te zien van 4 juni in de ochtend, waarbij een periode 3 rijstroken op de A1 gesloten moest worden vanwege een ongeval. Wat hierbij opvalt is dat tijdens de drukste periode tussen 08.00 en 09.00 uur een groot deel van de wegvakintensiteiten in de buurt van de Wilhelminabrug lager liggen dan in vergelijking met een "normale" donderdag. Dit betekent in dit geval echter niet dat het rustiger is dan gemiddeld, maar dat het dusdanig druk is dat het verkeer niet goed kan worden verwerkt, waardoor wachtrijen over kruispunten heen slaan en dus dat deel van het wegennet vast staat. De intensiteit (voertuigen die bepaalde locatie in een tijdsperiode passeert) die wordt getoond klopt dus wel, maar is geen indicator voor hoe druk het is. Dat verklaart ook waarom tussen 09.00 – 10.00 uur het nog steeds druk is en er significant meer verkeer wordt verwerkt dan normaal gesproken in deze tijdsperiode. Oververzadiging leidt ook in dit geval tot complexere analyses zoals ook eerder aangegeven door Mak (2010). Een verkeerskundige blik is dan ook essentieel bij de interpretatie van de getoonde gegevens.



Figuur 4.2: Wegvakintensiteiten tijdens incident A1 ochtendspits 4 juni.

5. Conclusies

De ontwikkeling van het V-Log protocol heeft mogelijkheden geopend om nieuwe toepassingen te ontwikkelen met VRI-data. Real-time inzicht in verkeersstromen, zowel getalsmatig als in visualisatie. De ervaringen met het systeem laat zijn waarde zien in de behoefte van real-time inzicht in afwijkingen (tov regulier) in verkeersintensiteiten ten behoeve van het monitoren en evalueren van regelscenario's en verkeersmaatregelen. Tegelijkertijd, laten de resultaten zien dat verkeerskundige kennis essentieel is om de getoonde gegevens goed te interpreteren. Voor het beleidsmatig monitoren en evalueren van langere termijn effecten van RO en verkeersmaatregelen blijkt het systeem handig. Mede daardoor liggen er tal van wensen voor verdere uitbreiding van het systeem. Op dit moment wordt gewerkt aan het toevoegen van de indicator rood-licht negatie, maar er liggen nog tal van interessante ontwikkelpaden open die variëren van meer detail-analyse van detectielusdata tot het combineren van VRI-data met andere databronnen om een completer beeld te krijgen van het totale onderliggende wegennet. Op dat laatste vlak worden diverse onderzoeken verricht naar geschikte methoden van datafusie en betrouwbaarheid van die methoden.

Om de ontwikkeling van nieuwe toepassingen verder te stimuleren, is het van belang om vervolgstappen te zetten. Dit is enerzijds het verder uitrusten van alle VRI's met het V-Log protocol, maar anderzijds een goede ontsluiting van deze data over wegbeheerders heen. VRI-data wordt ook niet voor niets genoemd als onderdeel van de Data top 8. Initiatieven in dit kader kunnen hierdoor versneld worden doorgevoerd, waardoor verdere ontwikkeling van nieuwe toepassingen met deze VRI-data mogelijk wordt. Daarmee wordt deze data door bijvoorbeeld fusie met andere databronnen nog interessanter voor het schatten van de verkeerssituatie op het gehele onderliggende wegennet en kunnen ook andere toepassingen als korte termijn voorspellingen (die wederom input kunnen zijn voor de aansturing van verkeersmanagementmaatregelen) hier van profiteren.

Literatuur

Mak, W. en Z. Schavemaker (2014). De VRI als databron. *NM-magazine*, nr. 2, pp 17.

Mak, W.K. (2010). Verkeersmanagement op basis van actuele gegevens van verkeersregelininstallaties. *Verkeerskunde*

Hendriks, R. (2011). Kwaliteit verkeersregelingen vaak onder de maat. *Fietsverkeer* 27, pp. 15-17.