

Het voorspellen van verkeerstromen in Rotterdam

Erik Brave / Niels Henkens – Sweco Nederland B.V.– erik.brave@sweco.nl
Bob Dodemont – De Verkeersonderneming – bob.dodemont@verkeersonderneming.nl
Chris van Hinsbergen – Fileradar – chris@fileradar.nl

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
24 en 25 november 2016, Zwolle

Samenvatting

Voorspellen is en blijft een intrinsieke behoefte van de mens. De glazen bol van een waarzegster, een buienradar app op je mobiele telefoon of een traditioneel verkeersmodel voorspellen toekomstige situaties. Sinds 2016 is ook de verkeerssituatie op de weg te voorspellen. Hoe wordt zo'n voorspelling gebruikt in professionele omgevingen van wegbeheerders?

De VerkeersOnderneming (VO) heeft in het kader van Beter Benutten het project 'Praktijktoepassing verkeersvoorspelling regio Rotterdam' uitgevoerd. Doel van dit project is het op korte termijn (binnen 1 – 1,5 jaar) realiseren van een operationele gebruikstoepassing van Verkeersvoorspelling in de verkeerscentrale Rhooon om daarmee ervaring op te doen in samenhang met het bestaande werkproces van pro-actief verkeersmanagement. De verwachting is dat hiermee de effectiviteit van maatregelen kan worden vergroot (vooral in situaties van niet reguliere congestie) en daarmee uiteindelijk de congestieproblematiek in de regio Rotterdam vermindert. De focus van het project ligt op korte termijn verkeersvoorspellingen (max. 1 uur vooruit) gericht op het hoofd- en onderliggend wegennet van de regio Rotterdam. In 2015 zijn in samenspraak met de uiteindelijke gebruikers klanteisen opgesteld en vertaald naar een vraagspecificatie. Tijdens een Best Value Procurement aanbestedingstraject is in 2015 Fileradar BV geselecteerd voor het ontwikkelen van een verkeersvoorspellingsapplicatie op basis van deze vraagspecificatie.

Fileradar heeft een applicatie ontwikkeld die gebruikers onder andere een beeld geeft van de huidige verkeerssituatie, de verwachte ontwikkeling van de verkeerssituatie en reistijden over diverse routes kan voorspellen. Deze applicatie is in januari 2016 officieel gelanceerd. Tussen januari en juni 2016 is de applicatie vervolgens nog verder doorontwikkeld met zowel verbeterde als additionele functionaliteit. Vanaf januari 2016 zijn op verschillende momenten diverse gebruikersgroepen betrokken bij de proef. Uiteindelijk waren de Regiodesk Bereik!, de Rijkswaterstaat VM-desk, Gemeente Rotterdam, Gemeente Den Haag, Provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat VCNL in meer of mindere mate betrokken bij de proef in de rol van (dagelijkse) gebruiker.

De applicatie wordt door de genoemde gebruikers als prettig ervaren en helpt goed bij het monitoren en onderlinge afstemming. De applicatie heeft voor de gebruikers vooral toegevoegde waarde bij kleinere incidenten en/of incidenten in een rustigere periode. In deze situaties kan de wegverkeersleider doorgaans niet direct op basis van eigen inzicht/ervaring bepalen of het incident voor (voldoende) file gaat zorgen die de inzet van een omleidingsroute rechtvaardigt. De applicatie levert hierbij een objectief inzicht in de verwachte (reistijd)ontwikkeling en ondersteunt daarmee in dergelijke situaties de beslissing van de wegverkeersleider. Kwantitatieve uitspraken over reductie van voertuigverliesuren vragen om een langere meetperiode van representatieve cases. In enkele cases is voorlopig winst zichtbaar. Wellicht kan dit gekoppeld worden aan de verlengde gebruiksperiode van de applicatie tot minimaal eind 2016.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De VerkeersOnderneming (VO) werkt in de regio Rotterdam aan het verbeteren van de bereikbaarheid en de doorstroming. Voor de regio Rotterdam trekt de VerkeersOnderneming de programma's Beter Benutten (BB). Het programma maakt onderscheid tussen vraag en aanbod. Vraag richt zich op mobiliteitsmanagement, aanbod op infrastructurele ontwikkelingen (aanleg, kleine verbeteringen) en verkeersmanagement (VM). Binnen het aanbodprogramma en in het kader van het Programma Beter Benutten 1 is het programma 'ITS Rotterdam' benoemd. Het onderhavige project 'Praktijktoepping verkeersvoorspelling regio Rotterdam' maakt hier onderdeel van uit.

Doel van het project 'Praktijktoepping verkeersvoorspelling regio Rotterdam' is: *Het op korte termijn (binnen 1 – 1,5 jaar) realiseren van een operationele gebruikstoepassing van Verkeersvoorspelling in de verkeerscentrale Rhooon om daarmee ervaring op te doen in samenhang met het bestaande werkproces van pro-actief verkeersmanagement. De verwachting is dat hiermee de effectiviteit van maatregelen kan worden vergroot (vooral in situaties van niet reguliere congestie) en daarmee uiteindelijk de congestieproblematiek in de regio Rotterdam vermindert. De focus van het project ligt op korte termijn verkeersvoorspellingen (max. 1 uur vooruit) gericht op het hoofd- en onderliggend wegennet van de regio Rotterdam.*

1.2 Terugkijken

De Verkeersonderneming heeft in samenwerking met de Technische Universiteit Delft en het Havenbedrijf Rotterdam het onderzoek van promovendus Thomas Schreiter gestimuleerd van 2009-2013. Het betrof promotiewerk aan het 'voorspellingsmodel' FASTLANE (First-order fAST muLticlass mAcroscopic traffic flow model for simulation of NEtwork-wide traffic conditions). Doel was een praktisch werkende omgeving te realiseren met daarin monitoring, toestandschatten en toestandvoorspellen. Het onderzoek toonde aan dat gebruik van verkeersvoorspellingen bij Verkeersmanagement (VM) een positieve kosten-baten verhouding oplevert. De regio Rotterdam heeft vervolgens deze resultaten opgepakt en vertaald naar een praktijktoepassing van 'voorspellen' voor de regio Rotterdam, ter ondersteuning van het operationeel verkeersmanagement vanuit de verkeerscentrale in Rhooon.

Kort na het afronden van het wetenschappelijk onderzoek is in de regio Rotterdam samen met de regionale partners gesproken over welke toepassingsmogelijkheden er zijn met de inzichten uit het promotiewerk. Om hierin een gezamenlijk beeld te ontwikkelen is een regionale workshop gehouden in juli 2013. Aan deze workshop hebben 22 mensen van verschillende wegbeheerders en organisaties deelgenomen. Het resultaat van de workshop is vastgelegd in het rapport "Gebruikstoepassingen verkeersvoorspellingen met Fastlane", oktober 2013. Dit rapport is later gebruikt in dialoog met de eindgebruikers. Ook zijn de leerervaringen opgehaald (uit 2012) van het Europese programma STEP (Short Term Prediction) met een inventarisatie van de mogelijkheden van het

verkeersvoorspellen uitgevoerd in onder andere diverse RWS- verkeerscentrales in Nederland.

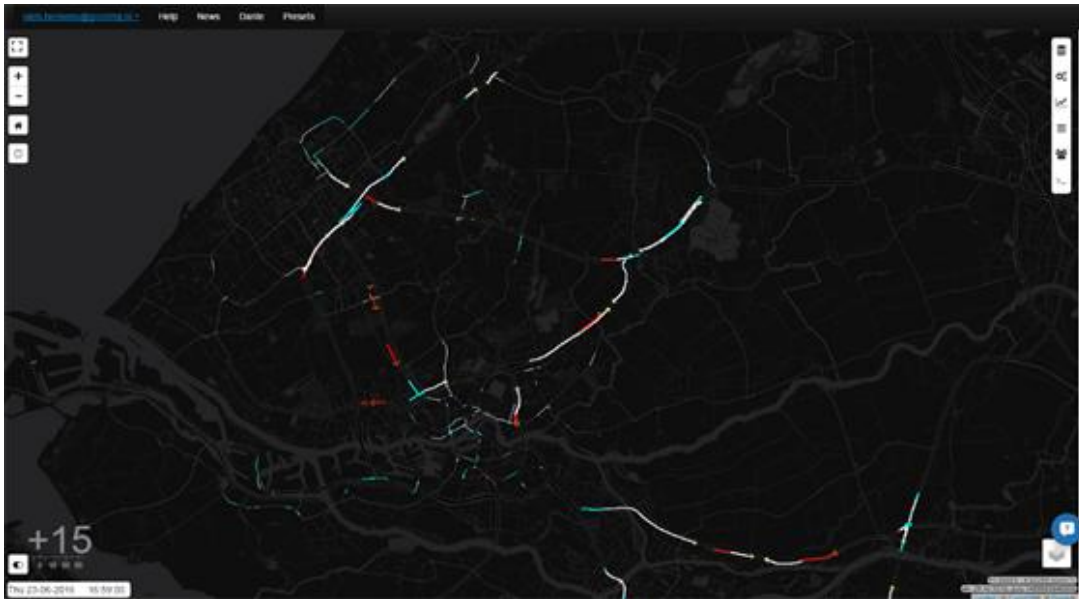
De wensen van eindgebruikers en regionale partners zijn van het grootste belang om de invulling van de functionaliteit voorspellen in te bedden in de OVM-werkprocessen (regionaal operationeel verkeersmanagement). In 2015 zijn in samenspraak met de uiteindelijke gebruikers vanuit de Verkeersmanagementcentrale Rhon klanteisen opgesteld en vertaald naar een vraagspecificatie. Tijdens een Best Value Procurement aanbestedingstraject is in 2015 Fileradar BV geselecteerd voor het ontwikkelen van een verkeersvoorspellingsapplicatie op basis van deze vraagspecificatie. Dit mede op basis van een uitgevoerde benchmark die de kwaliteit (betrouwbaarheid en beschikbaarheid) van de voorspellingen inzichtelijk maakte tussen de geselecteerde aanbieders.

2. De applicatie

2.1 Hoe werkt het?

De praktijktoepassing verkeersvoorspelling regio Rotterdam is een project waarin de meerwaarde van het gebruik van verkeersvoorspellingsinformatie in een praktijkproef wordt onderzocht. Fileradar heeft een verkeersvoorspellingsapplicatie ontwikkeld op het platform genaamd 'Dante'. In de ontwikkelfase is nadrukkelijk samengewerkt met de eindgebruikersgroep. In diverse werksessies is de userinterface van de applicatie besproken aan de hand van prototypes en mock-ups en is deze op agile achtige wijze in kleinere stappen doorontwikkeld. Dit proces is als zeer positief ervaren door de gebruikers.

Kort samengevat geeft de applicatie de gebruikers zowel een beeld van de huidige verkeerssituatie, als een voorspelling voor de ontwikkeling van het filebeeld. Ook biedt de applicatie de mogelijkheid om reistijden over routes/trajecten te tonen, inclusief een voorspelling van de reistijd. De focus van het gebruik van de applicatie ligt op voorspellingen voor incidentele congestie (incidenten, evenementen en wegwerkzaamheden). Daarnaast biedt de applicatie nog een groot aantal additionele functionaliteiten die gebruikt kunnen worden voor meer detailanalyse van het huidige, toekomstige maar ook historische verkeersbeeld.



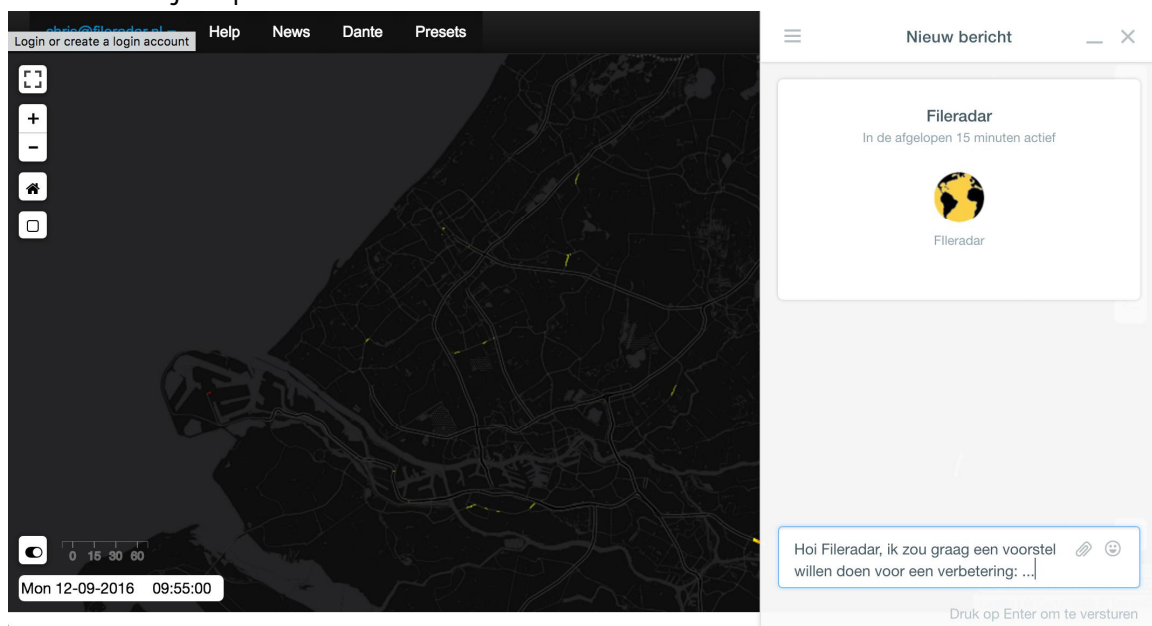
Figuur 1: Screenshot van de applicatie van de voorspelde file-ontwikkeling 15 minuten vooruit. De witte kleur is file die constant zal blijven, rood is een file die toe zal nemen, en lichtblauw een file die af zal nemen.



Figuur 2: Reistijden over twee routes ('normale' route en omleidingsroute). De doorgetrokken lijnen zijn recent gemeten reistijden, de stippellijnen de voorspelling. Als de paarse lijn in de voorspelling boven de oranje lijn ligt, wordt het instellen van een omleiding interessant.

2.2 Gebruikers

De applicatie is in januari 2016 officieel gelanceerd. Tussen januari en juni 2016 is de applicatie vervolgens nog verder doorontwikkeld met zowel verbeterde als additionele functionaliteit. Vanaf januari 2016 zijn op verschillende momenten diverse gebruikersgroepen betrokken bij de proef. De 6 maanden van inzet worden gekenmerkt door een continu verbeteringsproces ten aanzien van de applicatie. Op grond van de ingebouwde feedback dialoog (zie Figuur 3) met de eindgebruikers zijn er diverse updates van de verkeersvoorspellingsapplicatie beschikbaar gekomen. Uiteindelijk waren de Regiodesk BEREIK!, de Rijkswaterstaat VM-desk, Gemeente Rotterdam, Gemeente Den Haag, Provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat VCNL in meer of mindere mate betrokken bij de proef.



Figuur 3: Feedback geven direct vanuit de applicatie

3. Resultaten van de evaluatie van de applicatie

De evaluatie van deze proef met verkeersvoorspellen is door advies- en ingenieursbureau Sweco uitgevoerd. De evaluatie heeft als doel om "*inzicht [te] verkrijgen in de toegevoegde waarde van verkeersvoorspellingen in het werkproces van de wegverkeersleider.*"

3.1 Evaluatieopzet

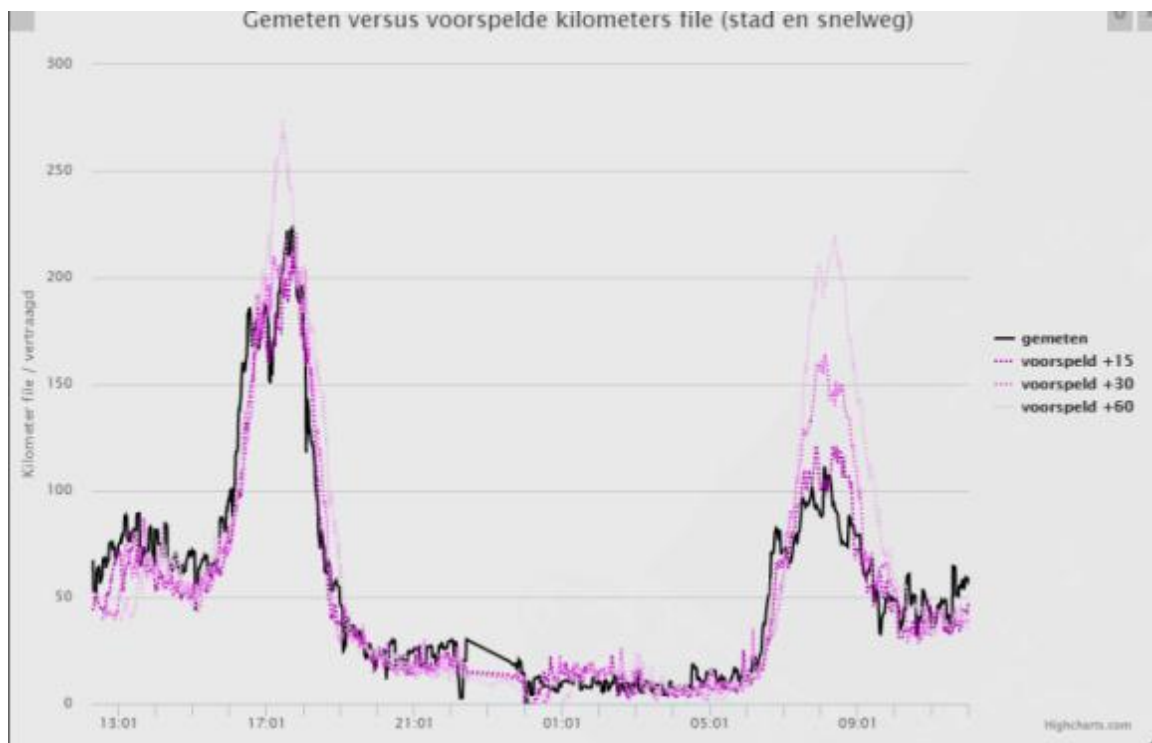
De evaluatie beslaat drie hoofdlijnen: een evaluatie van de applicatie zelf, de invloed van de applicatie op het Operationeel VerkeersManagement proces en het effect van het gebruik van de applicatie op de doorstroming. De evaluatie is gebaseerd op interviews met de diverse gebruikers, functionele gebruikstesten met de applicatie en data-analyse met behulp van beschikbare log- en verkeersgegevens.

3.2 Resultaten met betrekking tot de applicatie

De applicatie is in samenspraak met de gebruikers ontwikkeld. Er zijn 3 presets (huidig verkeersbeeld, toekomstig verkeersbeeld en reistijden omleidingsroutes) waar voornamelijk mee gewerkt wordt. De 'black screen' achtergrond werkt in combinatie met het highlighten van de niet reguliere files prettig. De vele extra functies en opties in de applicatie (zoals gevraagd vanuit de vraagspecificatie) zorgen daarentegen wel voor een gebruiksdrempel bij incidenteel gebruik.

Met betrekking tot de applicatie zelf zijn er drie verificaties uitgevoerd, is er gekeken naar de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie en de kwaliteit van de voorspellingen. Met betrekking tot de gebruiksvriendelijkheid is tijdens de evaluatieperiode een goede verbetering gemaakt in de verschillende updates. Voor diverse gebruikers blijft het nog een aandachtspunt dat er vaak nog te veel handelingen (muisklikken) nodig zijn in de applicatie om tot de gewenste output te komen. Daardoor wordt raadpleging van de applicatie in de drukke spitsperioden vaker achterwege gelaten.

Een voorbeeld van de evaluatie met betrekking tot de applicatie is te zien in het verschil tussen gemeten en voorspelde filelengte. Geëist is dat de applicatie de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van een voorspelling achteraf kan weergeven. In de applicatie is hiervoor de functie 'Mtracker' beschikbaar. De Mtracker laat in zijn huidige vorm een vergelijking zien van de gemeten versus voorspelde hoeveelheid kilometers file op het gehele netwerk.

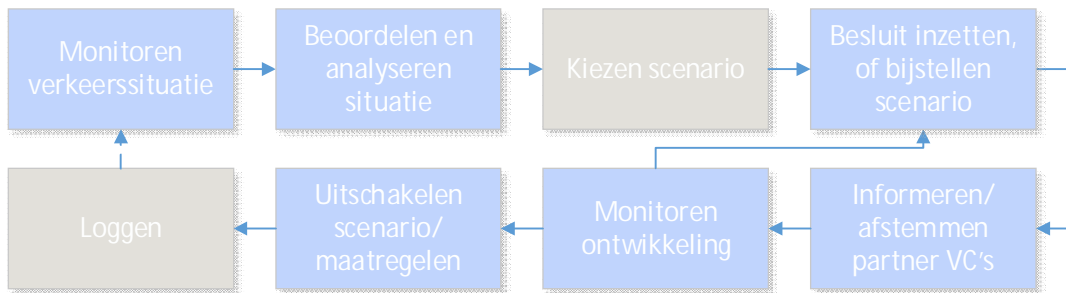


Figuur 4: Voorbeeld van Mtracker-grafiek van het verschil tussen gemeten en voorspelde filelengte.

3.3 Resultaten met invloed op het OVM-proces

De toegevoegde waarde van de verkeersvoorspellingen (bepaald op basis van de gehouden interviews en uitgewerkte cases) in de huidige applicatie zit vooral in:

- Beslissingsondersteuning: kwalitatief betere beslissing op basis van actuele reistijden;
- Het maken van de beslissing over het wel/niet inzetten en het wel/niet opheffen van omleidingsroutes bij de kleinere incidenten; het afstemmen tussen en zo nodig overtuigen van partners (andere verkeerscentrales) bij de keuze voor het wel of niet inzetten van maatregelen;
- Monitoren/awareness: het monitoren van de ontwikkeling van zowel het algemene verkeersbeeld als de reistijd op specifieke routes.



Figuur 5: het OVM-proces en de invloed van voorspellen.

Meerwaarde

De applicatie heeft voor de gebruikers vooral toegevoegde waarde bij kleinere incidenten en/of incidenten in een rustige periode. In deze situaties kan de wegverkeersleider doorgaans niet direct op basis van eigen inzicht/ervaring bepalen of het incident voor (voldoende) file gaat zorgen en de inzet van een omleidingsroute nodig is. De applicatie levert hierbij een objectief inzicht in de verwachte (reistijd)ontwikkeling en ondersteunt daarmee in dergelijke situaties de beslissing van de wegverkeersleider. Bij grotere incidenten is er vaak ofwel een directe noodzaak om te gaan omleiden (blokkade van de rijbaan) of de impact is dermate dat de wegverkeersleider op basis van zijn eigen inzicht en ervaring al kan bepalen of het instellen DVM-maatregelen nodig is. Meerwaarde van de applicatie zit ook in het weer op tijd opheffen van een maatregel of scenario. In de interviews en analyse van de beschikbare loggegevens komt deze inzet echter maar beperkt voor.

Het verschil in reistijd tussen een incidentroute en de beschikbare omleidingsroute ligt bij het gebruik bij de kleinere incidenten vaak binnen de berekende gemiddelde afwijking/onbetrouwbaarheid van de voorspelling. Dit betekent dat de snelste voorspelde route in werkelijkheid soms toch langzamer blijkt te zijn. Dit is ook te zien in de analyses van de cases van inzet bij incidenten, waarbij in meerdere gevallen een keuze is gemaakt met een (achteraf) negatief effect. Als aanbeveling geldt daarom dat ofwel de kwaliteit van de voorspelling nog verbeterd dient te worden (bijv. door gegevensverrijking met FCD), en de wegverkeersleiders bij het maken van hun keuze meer rekening dienen te houden met de (on)betrouwbaarheid van de voorspelling (bij voorkeur ondersteund door de applicatie). Extra gebruikservaring zal ook leiden tot een zelflerend effect bij de

wegverkeersleiders. Hiermee zal het aantal keren dat een beslissing een negatief verkeerskundig effect heeft afnemen, en daarmee neemt de kwaliteit van het OVM-proces m.b.t. verkeersvoorspelling toe.

Effecten op doorstroming

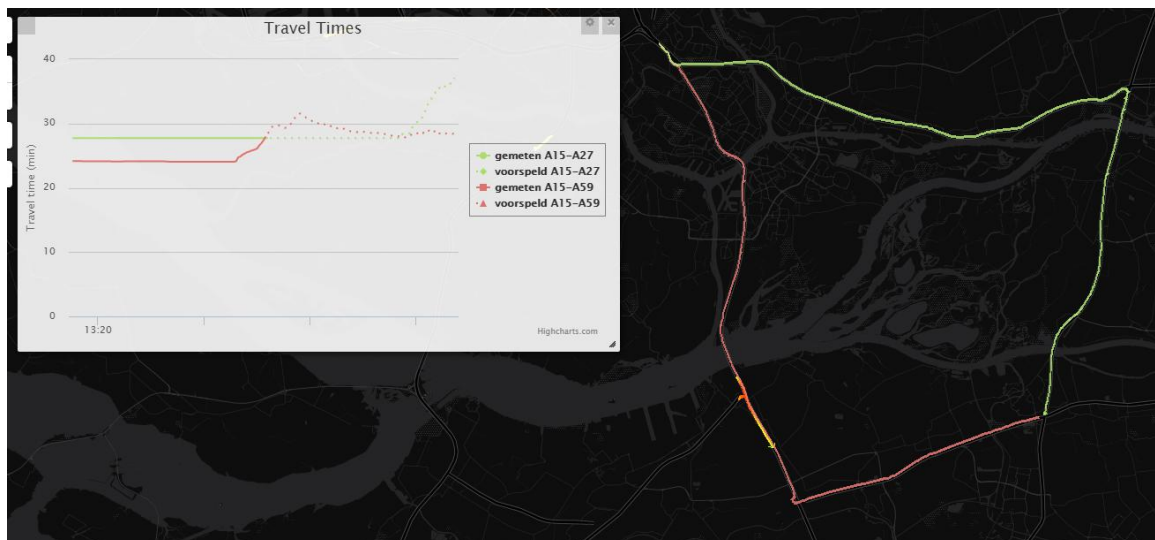
De mogelijke omvang van de reductie in voertuigverliesuren door gebruik van de Verkeersvoorspeller is in de evaluatie onderzocht met behulp van loggegevens van incidenten waarbij de wegverkeersleiders hun beslissing hebben gewijzigd op basis van de verkeersvoorspellingen in de applicatie. De invloed op de reductie van voertuigverliesuren lijkt klein te zijn in termen van enkele procenten. Hierbij dient wel rekening gehouden te worden met de grote bandbreedte voor de onbetrouwbaarheid van de bepaalde effecten. Het aantal beschikbare en bruikbare cases is echter dusdanig beperkt gebleken dat er op dit moment geen representatieve uitspraken gedaan kunnen worden over de effectiviteit. Het verdient aanbeveling om bij continuering van gebruik van de applicatie een langere meetperiode te nemen voor het bepalen van de effectiviteit.

Onderbouwing / Afstemming met partners

De applicatie geeft de gebruikers van de verschillende (partner)verkeerscentrales de mogelijkheid om de onderlinge afstemming te verbeteren doordat ze tegelijkertijd binnen de applicatie hetzelfde gezamenlijk beeld hebben (Common Operational Picture) van de verwachte fileontwikkeling. Ook helpt het soms in de onderlinge afstemming bij het overtuigen van de inzet van maatregelen, doordat de beslissing gebaseerd is op een objectieve bron in plaats van op de subjectieve inschatting/ervaring van de wegverkeersleider. Hierin is de toegevoegde waarde van de applicatie dus een ondersteuning voor het ROVM werkproces van de wegverkeersleider.

Monitoring

De applicatie wordt door de gebruikers als zeer prettig ervaren voor het monitoren van zowel de huidige als de verwachte toekomstige verkeerssituatie (15 minuten vooruit), aanvullend aan de al bestaande applicaties. De optie om ook zelf routes aan te maken geeft de gebruikers ook de mogelijkheid om eenvoudig bij wegwerkzaamheden, evenementen, etc. de reistijdontwikkeling op zowel de normale als de omleidingsroutes in de gaten te houden.



Figuur 4: Voorbeeld van de monitoring van incident- en omleidingsroute

4. Vooruitkijken

Het voorspellen van het verkeer is een lang gekoesterde wens binnen de OVM-werkprocessen. Een wens die in vervulling gaat met de verkeersvoorspellingsapplicatie. De potentie van een voorspelling geeft invulling aan het mogelijk proactief ingrijpen in het verkeersproces. De ontwikkelingen op het gebied van verkeersmanagement gaan snel. De proef met verkeersvoorspelling wordt bij de diverse gebruikers op basis van de positieve gebruikersevaluatie tot einde 2016 doorgezet.

De huidige functionaliteiten van de verkeersvoorspellingsapplicatie bieden kansen voor doorontwikkeling op basis van de wensen van alle gebruikers. In een eerdere fase hebben bijvoorbeeld Gemeente Den Haag en Regiodesk BEREIK! functionaliteitontwikkelingen geïnitieerd op basis van eigen gebruikerservaringen. Rijkswaterstaat is in het CHARM-programma bezig met uniformering van techniek in de verkeerscentrales. In relatie tot verkeersvoorspelling is de dialoog reeds gelegd, en zijn er afspraken gemaakt rondom mogelijke toevoeging (als add-on) van een verkeersvoorspellingsapplicatie in het CHARM-programma. Daarnaast spelen bij alle overheden ontwikkelingen op het gebied van connected en coöperatieve informatie en het beschikbaar stellen van data. Deze overheden gebruiken een verkeersvoorspelling in de dagelijkse operatie. Een verkeersvoorspelling wordt gezien als nieuwe databron binnen deze ontwikkelingen.

Literatuur of Referenties

Bob Dodemont en Ernst Scheerder, Rapport Operationele omgeving en Gebruikerseisen 'Verkeersvoorspellingen', versie 2.2, maart 2015

Niels Henkens, Erik Brave Sweco Nederland B.V. Evaluatie praktijkproef verkeersvoorspelling regio Rotterdam, september 2016

Thomas Schreiter, Thesis 'Vehicle-class Specific Control of Freeway Traffic, Delft University of Technology 2013

Significance, BOS-HbR Voorstudie, 3 oktober 2012 en Significance, Plan voor het gebruik van Fastlane, 4 oktober 2013

De Verkeersonderneming, Gebruikstoepassingen verkeersvoorspellen met Fastlane, rapport 25 september 2013