

Wie niet snel is, moet smart zijn

Over real-time reisinformatie in de spits

Nina Schaap - Connecting Mobility – nina.schaap@minienm.nl

Bas Tutert - T4Technology – info@T4Technology.nl

Jelle Draijer – Localyse – jelle.Draijer@Localyse.eu

Bijdrage aan het Nationaal Verkeerskundig Congres 2018

Samenvatting

Data en digitalisering spelen een steeds grotere rol in ons mobiliteitssysteem. Al zullen maar weinig automobilisten de term "smart mobility" als zodanig gebruiken, toch is dit in de praktijk bepaald geen ver-van-mijn-bed-show meer. Een van de bekendste en meest zichtbare toepassingen van smart mobility, waar vrijwel elke weggebruiker mee te maken heeft, is reis- en routeinformatie tijdens de reis; via smartphones of in-car navigatiesystemen, al dan niet voorzien van meldingen over flitsers, naderende filestaarten en wegwerkzaamheden. Tegelijkertijd wordt het wegennet ook steeds zwaarder belast. Daarmee zou on-trip informatie steeds relevanter kunnen worden: wie niet snel is, moet immers smart zijn.

Verschillende studies adresseren de vraag onder welke omstandigheden mensen hun route al dan niet wijzigen als er eenmaal onderweg een alternatief beschikbaar komt. Het voorliggende artikel adresseert de vraag die eigenlijk nog daarvóór zou moeten komen: Hoe vaak komt het nou voor dat er een sneller alternatief beschikbaar komt, terwijl je al onderweg bent? En hoeveel sneller is zo'n eventueel alternatief dan?

Om dit te toetsen hebben we gebruik gemaakt van een vernieuwende methode op basis van Floating Car Data (FCD), waarmee we zowel een afspiegeling van de gehele spits in de Randstad, als de top 20 van filetrajecten in de Randstad onder de loep hebben genomen. Het blijkt dat met actuele on-trip informatie relatief vaak tijd te winnen valt rondom de filelocaties uit de file top 20, vooral in de ochtendspits. Op deze plekken is het echter ook mogelijk dat, met de huidige stand van de techniek en voorspellende kracht van adviezen uit de gebruikte navigatie-app, die mogelijke winst omslaat in reistijdverlies van meer dan een minuut. Blijkbaar verandert de vertraging in deze gebieden zo snel en zo sterk, dat de informatie die bij vertrek nog actueel was, hier snel achterhaald kan zijn, en dat dit zelfs tussen keuzemomenten nog kan veranderen.

Bij de afspiegeling van de gehele spits blijkt dat minder het geval te zijn. In zo'n 90% van de ritten komt er op enig moment onderweg een gewijzigd route-advies, hetgeen er op het eerste gezicht op lijkt te wijzen dat on-actuele trip informatie hier relevanter is om te gebruiken. Voor de grote meerderheid van deze ritten is het uiteindelijke reistijdverschil met de oorspronkelijke route bij aankomst echter minder dan een minuut. In de avondspits heeft de automobilist de meeste kans om met het opvolgen van de snelste route daadwerkelijk aanzienlijke tijdwinst te maken.

We hebben geconstateerd dat de gebruikte methode goed werkt en interessant zou kunnen zijn om opnieuw te gebruiken; in een ander jaar of ander seizoen, op andere locaties, voor specifieke omstandigheden (incidenten, bijzondere weersituaties) of voor detailanalyses op corridors.

1. Inleiding

Data en digitalisering spelen een steeds grotere rol in ons mobiliteitssysteem. Je hoeft de krant maar open te slaan - of aan te tikken in je app - en de artikelen over mobiliteit en nieuwe technologie springen meteen in het oog. Je kunt concluderen dat "smart mobility" niet langer een ver toekomstbeeld is; het is inmiddels van alle dag. En al zullen maar weinig automobilisten de term "smart mobility" als zodanig gebruiken, toch is het in de praktijk bepaald geen ver-van-mijn-bed-show meer. Het bezit in Nederland van systemen die on-trip reis- en routeinformatie kunnen geven is hoog. Op basis van recent onderzoek [2,1] heeft bijna 90% een nomadisch dan wel ingebouwd navigatiesysteem en bijna 50 % heeft een smartphone met een navigatie-app. Daarnaast moeten nieuwe auto's verplicht zijn uitgerust met een aantal noodhulpsystemen die automatisch ingrijpen bij een dreigend ongeval, of die zelfstandig de hulpdiensten waarschuwen als het voertuig bij een ernstig ongeluk betrokken raakt.

Eén van de bekendste en meest zichtbare toepassingen van smart mobility, waar vrijwel elke weggebruiker mee te maken heeft, is reis- en routeinformatie tijdens de reis; via smartphones of navigatiesystemen, al dan niet voorzien van meldingen over flitsers, naderende filestarten en wegwerkzaamheden. De wereld van on-trip reisinformatie wordt steeds uitgebreider.

Tegelijkertijd wordt het wegennet ook steeds zwaarder belast. Rijkswaterstaat meldde medio 2018 dat in het eerste trimester het aantal afgelegde kilometers op het rijkswegennet met 0.7 procent is gestegen ten opzichte van het vorige trimester [3]. Het KiM geeft aan dat tussen 2014 en 2016 de congestie op het hoofdwegennet met 22% toenam [4]. De verwachting is dat in de periode 2016-2021 de voertuigverliesuren op het hoofdwegennet met ruim 33 procent toenemen [5]. Daarmee zou on-trip informatie steeds relevanter kunnen worden: wie niet snel is, moet immers smart zijn.

Veel bestaande studies adresseren de vraag onder welke omstandigheden mensen hun route al dan niet wijzigen als er eenmaal onderweg een alternatief beschikbaar komt (bijv. [6] en [7]). Hoewel dit belangrijke informatie oplevert over keuzegedrag en reisvoorkeuren, ontbreekt in al deze studies de vraag hoe vaak het nou voorkomt dat er een sneller alternatief beschikbaar komt, terwijl je al onderweg bent? Dit vraag wordt in dit huidige artikel geadresseerd.

Een realistisch on-trip alternatief ontstaat als er op de oorspronkelijke route een vertraging optreedt of erger wordt dan bij vertrek, of als een alternatieve route sneller wordt dan de oorspronkelijke route doordat ergens in de alternatieve route een eerdere vertraging oplost of minder wordt. Vooral tijdens de spits en bij incidenten zal dit het geval zijn. Dit artikel richt zich op de meest voorkomende verplaatsingen in de spits. Om te toetsen hoe vaak er nou eigenlijk een alternatief beschikbaar komt terwijl mensen al onderweg zijn, hebben we op basis van Floating Car Data (FCD) onderzocht hoe vaak automobilisten tijdens de spits in de Randstad een alternatief advies krijgen dat op dat moment sneller is.

De volgende praktische vragen staan centraal in de rest van dit artikel:

A: Hoe vaak gebeurt het dat er voor automobilisten die al onderweg zijn een alternatieve route beschikbaar komt die sneller lijkt te zijn dan hun oorspronkelijke route?

B: Hoe veel sneller zijn die snellere real-time route-adviezen?

Bij deze tweede vraag hebben we alle adviezen meegenomen, dus ook de adviezen waarin de oorspronkelijke route ook de snelste bleek te zijn.

De studie doet aldus geen uitspraak over het nut dat door de weggebruiker wordt ervaren en de keuzes die daaropvolgend gemaakt worden (bijv. wel of niet opvolgen van het alternatief route-advies). Daarvoor verwijzen we naar de eerder genoemde studies naar opvolgedrag.

2. Aanpak

2.1 Floating Car Data

Om onze vragen te beantwoorden hebben we een aantal veelvoorkomende autoritten in de spits nagebootst in een veelgebruikt medium met real-time route-info: Google Maps. Een voordeel van het gebruik van Google Maps voor de huidige studie is dat de onderliggende Floating Car Data een relatief hoge mate van beschikbaarheid kent.

Per set van herkomst en bestemming (HB-paar) hebben we om te beginnen aan Google Maps gevraagd wat de snelste route was, en vastgesteld wat daarin de keuzepunten waren¹. Daarna hebben we bepaald hoe lang het duurde voordat het eerstvolgende keuzepunt bereikt was, en exact op het moment dat dat keuzepunt "in het echt" bereikt zou zijn, dat keuzepunt behandeld als nieuwe herkomst. Vanaf daar werd dan weer aan Google Maps gevraagd wat de snelste route was naar de bestemming, en tegelijkertijd werd ook de oorspronkelijke route steeds bijgehouden. Op deze manier werd het rijden van de route in real-time nagebootst, en elk keuzepunt dat we onderweg tegenkwamen behandeld als nieuwe herkomst, vanuit waar de snelste route naar de bestemming opnieuw werd uitgevraagd. Zodoende volgden we uiteindelijk steeds de volgende route-types:

1. De "initiële" route, dat wil zeggen de route die bij vertrek werd geadviseerd als snelste route, met daarbij de reistijd die telkens werd geactualiseerd aan de hand van de real-time reistijd naar de tussenliggende keuzepunten.

¹ Hiervoor hebben we primair gebruik gemaakt van *nodes* op het provinciaal en rijkswegennet, gebaseerd op het Nationale Wegen Bestand (NWB). Voor het onderliggende wegennet hebben we gebruik gemaakt van de "steps" die de Google API zelf gebruikt om de route te duiden. Op deze wijze konden routesegmenten van Google worden gesommeerd naar routedelen van beslispunt tot beslispunt. Het belang van deze opdeling is tweeledig. Aan de ene kant kan zo een betere schatting van de reistijd van een routedeel worden bepaald, en daarmee een betere schatting van de vertrektijd voor het volgende routedeel. Aan de andere kant kunnen zo meer keuzemomenten worden gecreëerd waardoor fijnmaziger kon worden bekeken of er een sneller alternatief geadviseerd zou worden.

2. De "dynamische" route, dat wil zeggen de route die het resultaat was van bij elk keuzemoment onderweg het snelste alternatief kiezen, ook als die op enig moment ging afwijken van de oorspronkelijke route.

Vervolgens hebben we gekeken hoe vaak het voorkwam dat de dynamische route anders was dan de initiële route (hetgeen betekent dat er onderweg een afwijkende route was geadviseerd, onderzoeksvraag A), en onderzocht wat de verschillen in reistijd tussen beide routes waren (onderzoeksvraag B). Bij een deel van de ritten zal de dynamische route gelijk zijn aan de initiële route. Deze ritten hebben we niet uit de selectie verwijderd voor de vraag naar de verschillen in reistijd, maar juist meegenomen, zodat we een beeld kunnen schetsen voor het hele netwerk.

2.2 Welke ritten? Gekozen HB-paren

De keuze voor de HB-paren kan bepalend zijn voor de uitkomsten van het onderzoek. Daarom hebben we hier veel aandacht aan besteed. In het onderzoek hebben we meerdere sets van (realistische) herkomst-bestemming paren nagebootst. De eerste set noemen we "Afspiegeling Spits". Deze HB-paren zijn getrokken uit de personenautomatrices van ochtend- en avondspits van het Nederlands Regionaal Model (NRM) West. Nadat we de NRM matrices per motief hadden gesommeerd, hebben we HB-paren geselecteerd die voldeden aan de volgende criteria:

- intergemeentelijk, dus herkomst en bestemming niet in dezelfde gemeente. Dit is bepaald door de gemeentenummers aan de zone ID's toe te voegen, o.b.v. het NRM basisbestand;
- hemelsbrede afstand tussen herkomst en bestemming van minimaal 10 kilometer. Dit is gebaseerd op de zone middens op basis van het NRM West polygonenbestand.

Uit de volledige set die ontstond na selectie op de genoemde criteria is de uiteindelijke set HB-paren geselecteerd op basis van trekking met teruglegging en rekening houdend met het aantal ritten per HB-paar. Een HB-paar met tweemaal zoveel ritten had dus ook tweemaal zoveel kans getrokken te worden. Uiteindelijk bleek dat vrijwel geen enkel HB-paar tweemaal voorkwam in de steekproef.

De HB-paren zijn gedurende 11 dagen (24 mei t/m 8 juni 2018, excl. 30 mei) tijdens de ochtend- en avondspits elke twintig minuten nagebootst met Google Maps, zodat er een beeld van de gehele spitsperiode (7:00-9:00 uur en 16:00-18:00 uur) ontstond. Elk HB-paar is op deze manier dus 12 keer per dag gestart en real-time bijgehouden.

Uit analyses op het MON en OViN (jaartallen 2004-2015 gestapeld) bleek dat de vertrektijdstoppen van verplaatsingen tijdens de ochtendspits samenhangen met de lengte van de verplaatsing – grofweg: hoe langer de verplaatsing, hoe vroeger men gemiddeld vertrekt. Als we hiermee geen rekening houden en dus elk type HB-paar hetzelfde behandelen, krijgen we weliswaar een goed beeld van de potentie van reisinformatie in de spits, maar niet van de huidige relevantie. Daarom hebben we de HB-paren uit de set "Afspiegeling spits" niet alleen elke twintig minuten gedurende de hele spits uitgevraagd, maar ook wat realistischer verdeeld over de tijd. Met andere woorden, de herkomst en bestemming bleef hetzelfde, maar de vertrektijden zijn

aangepast aan de lengte van de verplaatsing (om zo de realistische huidige situatie na te bootsen). Deze set hebben we de naam "Vertrektijdstip aangepast" gegeven.

2.3 Congestiegevoelige trajecten

We wilden ook weten of on-trip real-time reisinformatie misschien meer effect zou hebben op trajecten waar mensen vrijwel dagelijks met files te maken hebben. Als er al vaak vertraging voorkomt, en vooral als die vertraging onderweg verandert, is het immers extra nuttig om hiervan op de hoogte te zijn tijdens de rit. Op basis van de file top 20 van 2017 (en ter vergelijking ook 2016) hebben we daarom 13 filelocaties geselecteerd waar we op wilden inzoomen. De criteria voor het kiezen van de trajecten waren:

- rijksweg in de Randstad;
- in principe 1 van beide richtingen (A4 is uitzondering);
- al meerdere jaren in file top 50.

Per filelocatie is gekeken welke locaties in het netwerk voor meerdere grote herkomsten en/of bestemmingen de verbinding vormden met de filelocatie. Deze locaties hebben we samengenomen tot nieuwe HB-paren, die samen de set "Filetrajecten" vormen. In tabel 1 staan de geselecteerde trajecten en de bijbehorende gekozen HB-paren. We hebben per traject de drukste spits (ochtend of avond) geselecteerd. Als beide spitsen qua gemiddelde en maximum reistijd (volgens Google) elkaar weinig ontliepen, hebben we beide spitsen meegenomen. Net als bij de set "Afspiegeling spits" is ook voor deze set "Filetrajecten" per HB-paar elke twintig minuten een nieuwe rit gestart.

Tabel 1. Geselecteerde filelocaties en bijbehorende gekozen HB-paren (loopt door op volgende pagina)

Traject	Drukste spits	HB-paar
A20 Hoek van Holland-Gouda, koplocaties Terbregseplein en Moordrecht	Beide	Blijdorp Metro -Goudse Poort Gouda
A4 Den Haag-Amsterdam, koplocatie Zoeterwoude-Dorp	Beide	Den Haag Forepark M-brug Trekvlief Leiden
A1 Amsterdam-Amersfoort, koplocaties Eembrugge en Bunschoten	Beide	Amersfoortsestraatweg Bussum - Zielhorsterweg Amersfoort
A27 Utrecht-Gorinchem, koplocaties Noordeloos en Lexmond	Avondspits	De Staart Houten - Banneweg Gorinchem
A12 Utrecht-Den Haag, koplocatie Oudenrijn	Avondspits	Europalaan Utrecht-Wulverhorstbaan Woerden
A28 Amersfoort-Utrecht, koplocatie Rijnsweerd	Beide	Stadsring Amersfoort - Rubenslaan Utrecht
A4 Amsterdam-Den Haag, koplocatie Zoeterwoude-Rijndijk	Avondspits	Ceintuurbaan Noord Schiphol - ZuidHollandplein Den Haag
A16 Rotterdam-Breda, koplocatie Ridderkerk-Noord	Avondspits	Ijsselmonde Rotterdam - Dokweg Dordrecht

A27 Gorinchem-Breda, koplocatie Merwedeburg	Avondspits	Banneweg Gorinchem – Bovensteweg Oosterhout
A27 Utrecht-Gorinchem, koplocatie Lunetten	Avondspits	Universiteitsweg Utrecht - De Staart Houten
A13 Rijswijk-Rotterdam, koplocatie Kleinpolderplein	Avondspits	Schoemakerstraat Delft - Blijdorp M Rotterdam
A27 Almere-Utrecht, koplocatie Bilthoven	Beide	Diependaalseweg Hilversum - Rubenslaan Utrecht
A15 Gorinchem-Ridderkerk, koplocatie Hardinxveld-Giessendam	Beide	Banneweg Gorinchem - Burg Keizerweg Papendrecht

3. Bevindingen

3.1 Afspiegeling spits

Voor het HB-type "Afspiegeling spits" is per uur en per spits achterhaald hoe vaak de dynamische route afweek van de initiële route en hoe vaak sprake was van een duidelijke verbetering of verslechtering van de reistijd (minimaal 1 minuut reistijdverschil). Het blijkt dat voor ongeveer 88% van de ritten op enig moment een sneller alternatief is voorgesteld. De daadwerkelijke reistijdwinst is echter relatief klein – zo'n 85% van alle dynamische routes levert een reistijdverschil op dat onder 1 minuut blijft. Dit bleek te verklaren door naar de routing van de dynamische routes te kijken: in de meeste gevallen was die voor driekwart hetzelfde als de initiële routes, en ging het dus maar om kleine afwijkingen in de route.

Met name later in de avondspits kwam het nog wel eens voor dat er winst van 1 minuut of langer te halen was (zo'n 20% van de ritten), maar tijdens de andere spitsuren viel het aandeel ritten waarop tijdswinst te boeken was lager uit. Daar staat tegenover dat er soms in de dynamische route nog zoveel vertraging bleek te kunnen ontstaan, dat die uiteindelijk zelfs meer dan 1 minuut langzamer was dan de initiële route. Dit was ook vooral in de avondspits het geval (9% van de ritten).

Tabel 2. Percentage ritten met afwijkend route-advies en significant reistijdverschil voor HB-type "Afspiegeling spits"

Vertrekkur	Afwijkend route advies	Minimaal 1 minuut sneller (alle ritten)	Minimaal 1 minuut trager (alle ritten)
07:00	87%	10%	5%
08:00	88%	14%	6%
16:00	88%	16%	9%
17:00	88%	20%	9%
Ochtendspits	88%	12%	5%
Avondspits	88%	18%	9%

Kort gezegd is de potentie van reistijdwinst door real-time on-trip informatie aanzienlijk voor het netwerk (gesommeerd over het netwerk komen we uit op flinke winsten), maar op individueel niveau zijn de winsten wisselend. Bij deze ritten hebben we geen rekening

gehouden met de lengte van de verplaatsing. In de praktijk gaan mensen die langer moeten reizen, echter eerder weg, juist om de file te mijden. Dit hebben we nagebootst met de set "Vertrektijden aangepast". Voor deze set liggen de percentages lager en is het reistijdverschil kleiner, zowel positief als negatief. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het feit dat automobilisten hun vertrektijd deels afstemmen op (het vermijden van) de file en ze daarmee eigenlijk al een deel van de winst geboekt hebben.

3.2 Filetrajecten

Ook voor het HB-type "Filetrajecten" is per uur en per spits achterhaald hoe vaak de dynamische route afweek van de initiële route en hoe vaak sprake was van een duidelijke verbetering of verslechtering van de reistijd. Als grens is wederom 1 minuut gehanteerd.

Tabel 3. Percentage ritten met afwijkend route-advies en significant reistijdverschil voor HB-type "Filetrajecten"

Vertrekuur	Afwijkend route advies	Minimaal 1 minuut sneller (alle ritten)	Minimaal 1 minuut trager (alle ritten)
07:00	79%	23%	5%
08:00	82%	19%	10%
16:00	87%	20%	9%
17:00	84%	23%	11%
Ochtendspits	81%	21%	7%
Avondspits	86%	21%	10%

Het percentage ritten met een afwijkend route advies in deze set ligt duidelijk lager dan bij de herkomsten en vertrekken die een afspiegeling zijn van de gehele spits (en dus niet per sé aan een file gekoppeld zijn). Dit zou kunnen komen omdat het netwerk rondom deze punten echt overbelast is; niet zo verrassend, voor een locatie uit de File top 20. Uit het feit dat er wel naar verhouding vaker echte tijdwinst geboekt kan worden (2e kolom), blijkt wel dat reisinformatie hier een groot potentieel heeft om daadwerkelijk verschil te maken voor reizigers. In dit soort drukke periodes vallen de adviezen overigens niet altijd gunstig uit; het aandeel "dynamische" ritten met een vertraging van meer dan 1 minuut ten opzichte van de oorspronkelijke route, ligt ook hoger dan bij de afspiegeling van de gehele spits. Blijkbaar zijn de reistijden op alternatieve routes die rondom terugkerende files worden geadviseerd, niet altijd even goed te voorspellen (doordat uitwijkgedrag ook zelf weer congestie veroorzaakt).

Voor een individuele rit kan de reistijdwinst op sommige trajecten groot zijn als men real-time on-trip reisinformatie gebruikt en opvolgt, zoals bijvoorbeeld op de A27 Almere-Utrecht of op de A4 Amsterdam-Den Haag. Daar loopt de reistijdswinst op tot respectievelijk ruim 40% en 30% van de reistijd van de initiële route. Op laatstgenoemd traject ondervindt in de avondspits 30% van de ritten een relatief grote reistijdreductie van circa 10% of meer. Tegelijkertijd kan de dynamische route daar ook juist heel slecht uitpakken, tot maximaal 35% extra reistijd ten opzichte van de initiële route. De verschillen tussen trajecten zijn vrij groot. Nader onderzoek kan uitwijzen of er

bijvoorbeeld relaties bestaan met de locatie en ernst van de congestie en weersomstandigheden.

3. Conclusies

Het blijkt dat met actuele on-trip informatie rondom de terugkerende ergste filelocaties veel tijd te winnen valt. Op deze plekken is het echter ook mogelijk dat die mogelijke winst omslaat in reistijdverlies. Blijkbaar verandert de vertraging in deze gebieden zo snel en zo sterk, dat de informatie die bij vertrek nog actueel was, hier snel achterhaald kan zijn, en dat dit zelfs tussen keuzemomenten nog kan veranderen. Bij reguliere, kleinere vertragingen is dat niet het geval; de afwijkingen hierin zijn on-trip blijkbaar klein (of voorspelbaar) genoeg dat de adviezen bij vertrek redelijk vaak ook onderweg nog stand houden. Dit roept de vraag op hoeveel reistijdwinst er te behalen valt rondom incidenten; een vraag die mogelijk met de gebruikte methode onderzocht zou kunnen worden. De methode die we hebben ontwikkeld voor dit onderzoek blijkt namelijk te werken en zou interessant kunnen zijn om opnieuw te gebruiken; in een ander jaar, op andere locaties, voor specifieke omstandigheden (incidenten, bijzondere weersituaties) of voor detailanalyses op corridors.

Literatuur

[1] Blik op de weg met navigatiesystemen. N. Schaap en P. Jorritsma, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid. Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk, november 2015.

[2] De rol van reisinformatie in het wegverkeer; eindrapport Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, januari 2017.

[3] Rapportage Rijkswegennet; 1e periode 2018, 1 januari – 30 april. Rijkswaterstaat, juli 2018.

[4] Verdieping en verklaring ontwikkelingen congestie 2014-2016. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, mei 2018.

[5] Trendprognose wegverkeer 2016-2021 voor RWS. Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, juni 2016.

[6] Analysis of inertial choice behavior based expected and experienced savings from a real-world route choice experiment. J. Vreeswijk, H. Rakha, E.C. van Berkum en B. van Arem. In: International journal of transportation, 3(3), 2015.

[7] Non-recurrent traffic situations and traffic information: determining preferences and effects on route choice. T. Muizelaar, TRAIL Thesis Series T2011/16, 2011.