

Aan: Nationaal Verkeerskundecongres 2019
Van: Frank Eggen (provincie Gelderland), Vincent de Weger
(Traffic IT Services) en Erik Klok (Keypoint Consultancy)
Datum: 30 augustus 2019
Onderwerp: Kun je met floating car data meer mensen uit hun car
krijgen?

Inleiding

De technologische ontwikkelingen van de afgelopen decennia hebben ertoe geleid dat er steeds meer gegevens worden gemeten en opgeslagen. Deze gegevens worden volop ingezet om, onder de noemer Big Data, het gedrag van mensen in beeld te krijgen. Hoewel er helaas voorbeelden zijn van onwenselijk gebruik van deze persoonlijke gegevens, zijn er ook veel nuttige toepassingen van de gegevens voor beleid.

In deze paper gaan we in op een onderzoek dat Keypoint Consultancy uitvoerde voor de provincie Gelderland om de mogelijkheden van INRIX floating car data voor beleidsinformatie en beleidsvorming in beeld te brengen. Doelstelling van het onderzoek was om in beeld te brengen of er specifieke corridors of gebieden zijn waar veel korte ritten met de auto worden gemaakt om zo de fietscampagnes gericht in te kunnen zetten.

Het paper begint met een beschrijving van de gebruikte data en de interface die door Traffic IT Services wordt geleverd om de gegevens te analyseren: DB4IoT. Vervolgens beschrijven we op welke manier we hebben bekeken in hoeverre de gegevens een representatieve weergave van de werkelijkheid vormen. Daarna beschrijven we, op basis van die conclusies, een aantal toepassingen voor beleidsvorming bij overheden. Daarbij is in het bijzonder aandacht voor de (on)mogelijkheden van het in beeld brengen van korte autoritten, waarvoor de fiets een alternatief kan zijn, in Gelderland. We sluiten af met de belangrijkste conclusies en een aantal aanbevelingen voor de toekomst.

INRIX data

INRIX is een wereldwijd opererende service provider voor actuele verkeersinformatie, reisinformatie en analysetools op basis van Floating Car Data (FCD). INRIX levert in Nederland al meer dan 10 jaar gegevens met een landelijke dekking.

Afnemers van INRIX zijn autofabrikanten (OEM's), overheden, mobiele app en -navigatie bouwers, mediapartijen en zakelijke dienstverleners.

FCD is een big data methodiek waarmee snelheden en reistijden op wegsegmenten worden bepaald. Het onderscheidende element ten opzichte van traditionele methoden is dat de positie, snelheid en richting van het voertuig worden bepaald door een sensor die met het voertuig

meereist. De reistijden worden bepaald op basis van probe data. Probe data bevatten de positie, snelheid en richting van een voertuig/sensor. Probe data is geanonimiseerde informatie waarmee devices kunnen worden gevolgd met behulp van GPS plaatsbepaling.

De onderstaande afbeelding geeft schematisch weer hoe probe of FCD-data door INRIX wordt omgezet in de informatieproducten.



Figuur 1 Bewerkingsslagen FCD data INRIX

DB4IoT

In de huidige werkomgeving van een beleidsmaker is het gebrek aan toegang tot gegevens geen probleem meer. De uitdaging is om de gegevens uit vele multimodale bronnen te combineren en te verpakken in gebruiksvriendelijke analyses en visualisaties van mobiliteitsgegevens.

DB4IoT is een cloud-based, interactief analyseplatform voor sensorgegevens met een locatie – Internet of Moving Things --, zoals probe data. De oplossing stelt klanten in staat om snel de nuttige gegevens te vinden, te filteren en te gebruiken die nodig zijn voor een specifiek project. Het biedt snel inzicht in de reizen die mensen in de loop van de tijd maken (herkomst-bestemming) op kaarten, tabellen en grafieken.

DB4IoT kan gegevens uit veel verschillende bronnen opslaan en analyseren. (Nieuwe) gegevens kunnen in realtime naar DB4IoT worden gestreamd of via bestanden worden geüpload. Vervolgens kunnen de data worden geanalyseerd.

DB4IoT stelt beleidsmakers in staat om enorme hoeveelheden gegevens snel te verkennen en vragen te beantwoorden die ze nog niet eerder konden beantwoorden. INRIX gegevens van meerdere weken verzameld in heel Nederland kan in een tijdsbestek van enkele seconden worden geanalyseerd.

Het Delftse bedrijf Traffic IT Services is in Nederland reseller van zowel INRIX als DB4IoT.

INRIX data versus OViN data

De bruikbaarheid van de INRIX data hangt af van de mate waarin de gegevens een representatief beeld van de werkelijkheid geven. Per beleidstoepassing zijn andere eisen te stellen aan de wijze om deze representativiteit aan te tonen. Daarbij is ook de doelgroep waarvan je het reisgedrag in beeld wilt brengen van belang. Wil je bijvoorbeeld een representatief beeld van de vervoerwijzekeuze van de gehele bevolking, dan is het van belang dat de personen die wel in de gegevens zitten vergelijkbare keuzes maken als personen die niet in de dataset zitten. Wanneer het echter alleen over automobilisten gaat, bijvoorbeeld om de ritlengteverdeling of herkomsten en bestemmingen in beeld te brengen, zijn niet-automobilisten niet relevant.

Om in beeld te brengen in hoeverre de INRIX data representatief zijn, hebben we deze vergeleken met het grootste structurele mobiliteitsonderzoek in Nederland, Onderzoek Verplaatsingen in Nederland (OViN).

Omvang dataset en vervoerwijzekeuze

Om in beeld te krijgen in hoeverre INRIX data ook geschikt zijn voor andere modaliteiten dan de auto, is gekeken naar het aantal ritten door voetgangers en fietsers. Overigens is het niet direct mogelijk om dit te bepalen in de DB4IoT interface. Er is namelijk, behoudens auto of vracht, geen modaliteit gekoppeld aan de gegevens. De selectie van fiets- en voetgangersverplaatsingen is gedaan door te kijken naar de maximum snelheid van een verplaatsing. Wanneer deze onder de 25 kilometer per uur is gebleven, nemen we aan dat het gaat om een fiets- of voetgangersverplaatsing (NB: een autorit behaalt bijna altijd wel ergens een hogere snelheid). Verplaatsingen waar nooit een hogere snelheid is gemeten dan 10 km/uur zijn vervolgens gecategoriseerd als voetgangersverplaatsing en daar waar dat wel het geval is als fietsverplaatsing. Vanzelfsprekend zijn er algoritmes beschikbaar die op basis van rijgedrag en locaties een betere modaliteitsindeling maken. In dit onderzoek is bewust gekozen voor een pragmatische indeling.

In Tabel 1 zijn de resultaten van deze analyse weergegeven. De aantallen gaan over een jaar aan OViN data en een week aan INRIX-data in september 2018 in de provincie Gelderland. Wat gelijk opvalt is de enorme hoeveelheid gegevens die INRIX heeft in een week ten opzichte van de OViN data van een heel jaar. Voor alle modaliteiten zijn er meer verplaatsingen in een week INRIX data. Wanneer naar de vervoerwijzekeuze wordt gekeken, dan is te zien dat er, in vergelijking met het aantal autoritten, een klein aantal verplaatsingen van fietsers en voetgangers in de INRIX dataset zitten. Bij het OViN is de verhouding auto ten opzichte van fiets en voetganger samen ongeveer 50%-50%. Bij INRIX is het 98%-2%. Dat is op zich niet verbazingwekkend, aangezien de data van navigatiesystemen de belangrijkste bron van INRIX is, fiets- en voetgangersverplaatsingen zijn



bijvangst. Ondanks deze verhouding heeft INRIX drie maal zoveel fietsverplaatsingen geregistreerd in vergelijking met OViN.

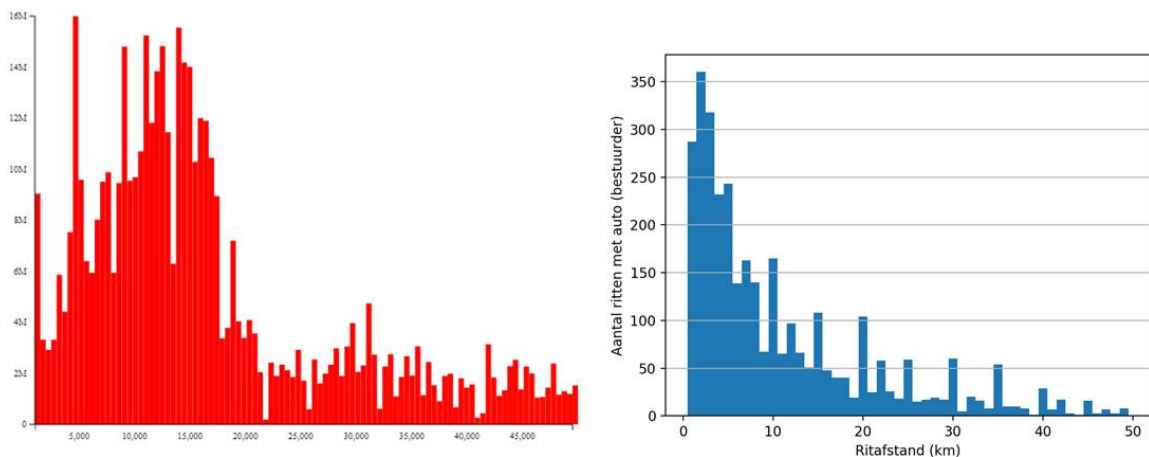
Op basis hiervan is de conclusie dat de INRIX data niet gebruikt moeten worden voor uitspraken over de vervoerwijzekeuze van reizigers. Het doen van uitspraken over de afzonderlijke vervoerwijzen fiets en lopen kan wel, maar daarbij dient wel rekening gehouden te worden met de beperkingen van de gegevens.

Bron	OViN		INRIX	
	Aantal	Aandeel	Aantal	Aandeel
Auto (totaal)	5.320	49,3%	903.500	98,2%
Fiets	3.440	31,9%	11.800	1,3%
Voetganger	2.030	18,8%	4.950	0,5%
Totaal	10.790	100%	920.250	100%

Tabel 1 Verplaatsingen per modaliteit

Ritlengteverdeling

Om de representativiteit van autoritten in beeld te brengen, hebben we gekeken naar de ritlengteverdeling. In Figuur 2 is de ritlengteverdeling van zowel de INRIX data als OViN weergegeven. Er valt op dat in OViN de korte autoritten, van 500 meter tot 5 kilometer, veruit het meeste voorkomen. Bij INRIX zijn in deze afstandscategorieën juist relatief weinig ritten te zien. De piek zit daar tussen de 10 en 15 kilometer. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat mensen voor veel korte (reguliere) ritten vermoedelijk minder vaak een navigatiesysteem of -app gebruiken. Een gewogen verdeling naar voertuigindeling en ritlengte zal een meer gebalanceerde verdeling laten zien.



Figuur 2 Ritlengteverdeling autoritten INRIX (rood) en ODiN (blauw)

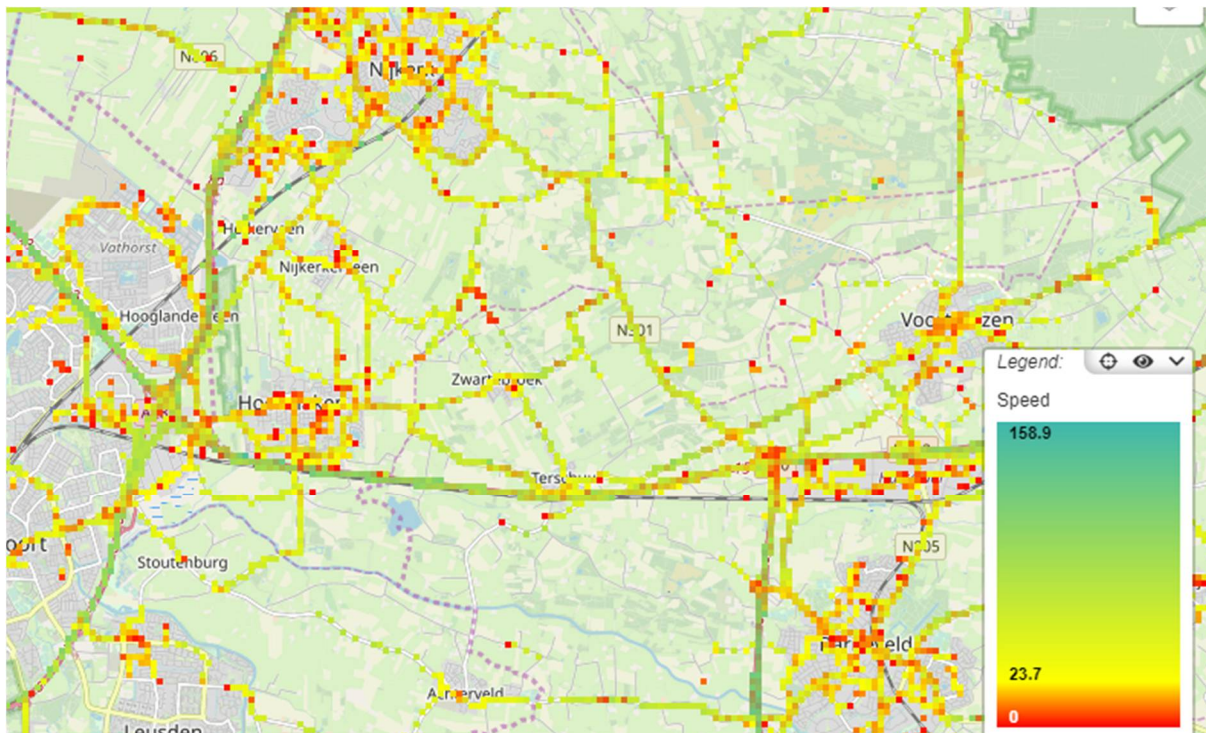
De implicaties van het verschil in ritlengteverdeling zijn dat de INRIX data beperkt geschikt zijn om een (representatief) beeld te geven van zeer korte autoritten. Voor ritten vanaf 10 kilometer lijkt de verdeling wel goed overeen te komen en kunnen dus betrouwbaarder uitspraken gedaan worden.

Toepassingen voor beleidsvorming

Zoals in de voorgaande paragraaf weergegeven zijn er voldoende toepassing voor de INRIX data die gebruikt kunnen worden in het beleidsproces. Hieronder bespreken we twee voorbeelden daarvan: knelpuntbepaling met snelheidsgegevens en herkomst en bestemmingsbepaling.

Knelpuntbepaling met behulp van snelheidsgegevens

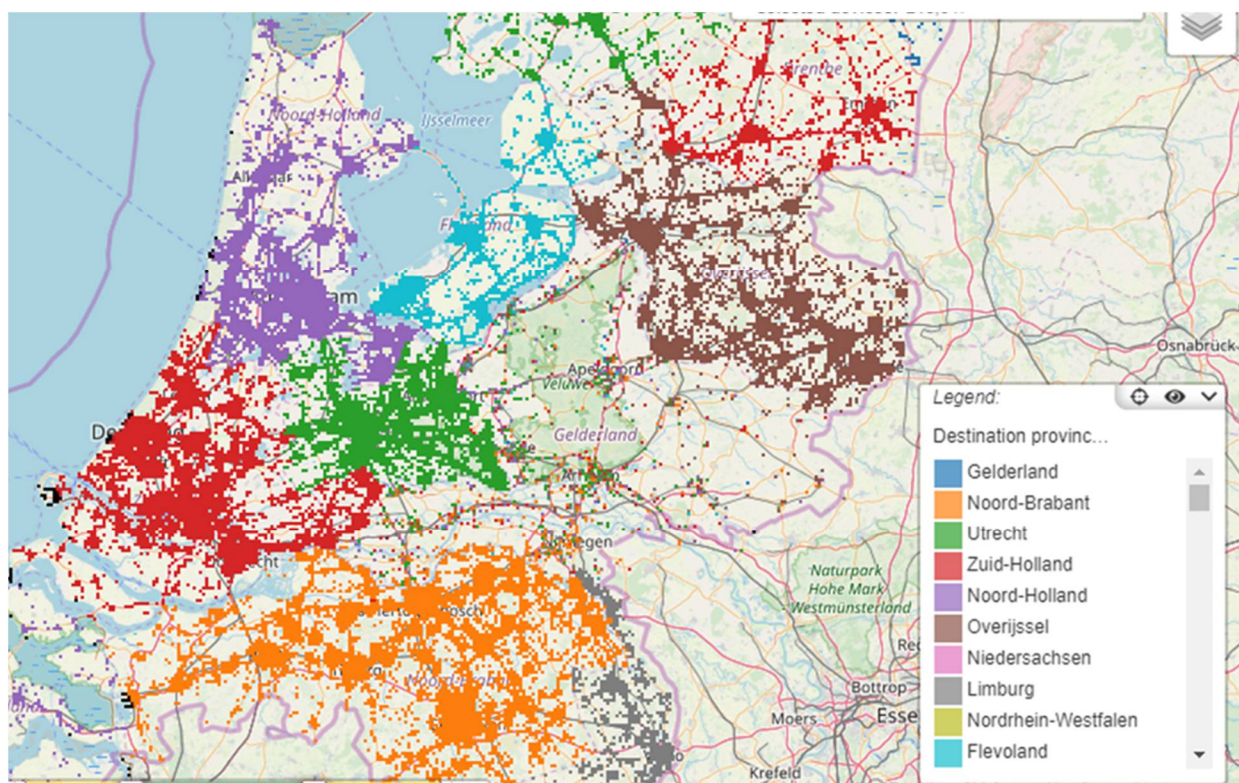
Een relatief bekende, en vaak gebruikte, toepassing van FCD is het snelheidsaspect. Voor een beeld van de (gemiddelde) snelheid is het voldoende om gegevens van een deel van de voertuigen te hebben, ook op provinciale en gemeentelijke wegen. Op basis van een kleine steekproef is namelijk goed te zien of het verkeer normaal doorstroomt of stil staat. Voordeel van de INRIX data is dat er veel (circa 50 dataproviders) verschillende bronnen zijn, waardoor de penetratiegraad hoger is dan wanneer er slechts één bron van probe data is. In Figuur 3 staat een voorbeeld van de snelheid nabij knooppunt Hoevelaken (A1-A28) en de aansluiting Barneveld (A1-A30). Er is duidelijk te zien dat er rondom de aansluiting Barneveld sprake is van vertraging en ook op de A28 vanuit het noorden zijn relatief lage snelheden te zien.



Figuur 3 Snelheid rond knooppunt Hoevelaken in de ochtendspits

Herkomst- en bestemmingsbepaling

Zoals aangegeven zijn de zeer korte autoritten ondervertegenwoordigd in de INRIX data ten opzichte van OViN. Er zijn wel veel meer autoritten met een middellange en lange afstand. Met behulp daarvan kan, op regionaal of landelijk niveau inzicht gegeven worden in de herkomst en bestemming van ritten. In Figuur 4 is een voorbeeld van een dergelijke analyse weergegeven. Er is gekeken naar alle ritten met een herkomst in Gelderland die een bestemming buiten de provincie hebben. De bestemming is gekleurd op basis van de provincie waarin deze gelegen is. Op deze manier is op een snelle manier te identificeren welke gebieden grote relaties hebben met de provincie. In dit specifieke voorbeeld is goed te zien dat Gelderland veel relaties heeft met steden net buiten de provincie, zoals Zwolle en Deventer, maar ook bijvoorbeeld met de G4-gemeenten. Verder valt op hoe verspreid de bestemmingen door het land liggen. In de beschouwde week is naar bijna elke gemeente in Nederland wel een autorit vanuit Gelderland geregistreerd.



Figuur 4 Bestemmingen van ritten vanuit Gelderland over de provinciegrens heen

Case korte ritten Gelderland

De Provincie Gelderland wil leidend zijn in het creëren van leefbare steden en landelijk gebied. Het wil allianties smeden, samenwerken en keuzes durven te maken. De fiets staat hierin centraal. Daarom is de campagne “Heel Gelderland fietst” gestart.

De campagne draagt bij om de doelstelling ten aanzien van fiets in Gelderland te halen. Het is een campagne in een programma dat patronen doorbreekt, een meerjarig karakter heeft, nooit af is, wendbaar, flexibel en toch effectief is. Er is al begonnen maar er moet meer focus worden aangebracht. Om de campagnes gericht in te zetten is de wens om de korte autoritten in de provincie te identificeren. Daarbij is met name de vraag of er specifieke corridors of gebieden zijn waar veel korte ritten met de auto worden gemaakt om zo de fietscampagne gericht in te kunnen zetten.

Hoewel we eerder hebben geconstateerd dat er een ondervertegenwoordiging is van zeer korte autoritten, hebben we een analyse uitgevoerd naar de autoritten die wel geregistreerd zijn.

In eerste instantie is gekeken op gemeenteniveau. In Figuur 5 is de HB-matrix van korte ritten (tussen 500 meter tot 7,5 kilometer) in de provincie. Uiteraard is te zien dat de meeste korte autoritten binnen een gemeente worden gemaakt. In de matrix zijn deze cellen donkerrood gekleurd. Apeldoorn is de gemeente met de meeste (interne) korte ritten, gevolgd door Arnhem. Nijmegen, de grootste stad van Gelderland, komt pas op nummer 4. Hiervoor zijn aannemelijke oorzaken aan te dragen, maar om zeker te zijn dient aanvullend onderzoek te worden gedaan.

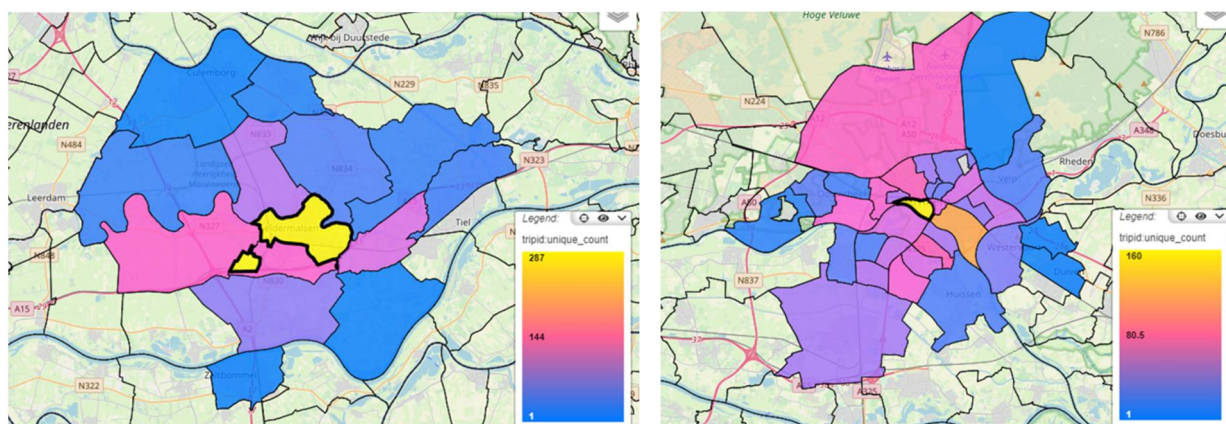
Bestemming ->	Apeldoorn	Arnhem	Ede	Nijmegen	Barneveld	Overbetuwe	Nijkerk	Geldermalsen	Harderwijk	Doetinchem	Renkum	Duiven	Zaltbommel	Wijchen	Zevenaar	Rheden	Tiel	Beuningen
Herkomst ↓																		
Arnhem	111	11488	219	1	2	528					466	409			14	440		1
Apeldoorn	13069	102	37	1	116	2												
Ede	61	242	8862		266	3					106							
Nijmegen	2	7		7706		210		3						328				407
Barneveld	153		275		4744	137												
Overbetuwe		483	1	206		2587					177							127
Nijkerk					147		2502				1							
Geldermalsen								2388						29				121
Harderwijk									2339									
Doetinchem										2399								
Renkum		479	67		234			1			1416				12			
Wijchen				248		6								1604	2			191
Zevenaar	1	12								11		354			1500	4		
Zaltbommel														1509				
Duiven		261				2						1297			305	75		
Rheden	1	385									2	48			2	1409		1669
Tiel								111										
Voorst	321																	
Lochem					1													
Beuningen				340		126								202				1229

Figuur 5 HB-matrix korte ritten Gelderland



Wanneer tussen gemeenten wordt gekeken, dan valt op dat er vanuit veel verschillende gemeenten een grote hoeveelheid korte autoritten naar Arnhem gaan (en vice versa). Dat geldt bijvoorbeeld voor Overbetuwe, Renkum, Duiven, Rheden, maar ook de wat verder gelegen gemeenten Ede en Apeldoorn.

Met behulp van de online interface kunnen we ook inzoomen op specifieke plaatsen, wijken of buurten. Ter illustratie zijn hieronder de gebieden weergegeven waar korte autoritten vanuit Geldermalsen (links) en Arnhem Centrum (rechts) naartoe gaan. Ook hier is te zien dat de meeste korte ritten binnen een zone plaatsvinden, maar ook naar nabijgelegen wijken/buurten worden ritten ondernomen.



Figuur 6 Korte ritten vanuit Geldermalsen (links) en Arnhem Centrum (rechts)

Conclusies en aanbevelingen

In dit paper hebben we de (on)mogelijkheden verkend van de analyse van INRIX data met behulp van de DB4IoT interface. De belangrijkste conclusies zijn puntsgewijs weergegeven:

- Door de enorme omvang van de dataset, biedt INRIX grote mogelijkheden voor (grootschalige) analyse;
- De DB4IoT interface is in staat snel inzicht in deze dataset te geven en is redelijk gemakkelijk in het gebruik;
- In vergelijking met het aantal autoverplaatsingen, zijn er amper fietsers en voetgangers in de dataset. Voor het doen van uitspraken over de vervoerwijzekeuze van reizigers is INRIX derhalve niet geschikt. Desondanks zijn er in een *week* INRIX data meer fiets- en voetgangers-verplaatsingen dan in een *jaar* OViN data. Uitspraken over keuzegedrag binnen een vervoerwijze zijn dus, met een aantal beperkingen, wel mogelijk;
- Er is een onder-representatie van autoritten korter dan 10 kilometer;
- Ondanks de beperkingen, bieden de data interessante inzichten voor beleidsmakers en -uitvoerders.

Aanbevelingen

Voor vervolgonderzoek zijn verschillende aanbevelingen te geven die de combinatie nog geschikter maken voor beleidsonderzoek en -ontwikkeling. Concreet is dan te denken aan de volgende - technisch goed realiseerbare - aanbevelingen:

- Het toevoegen van grotere/meer bronnen met langzaam verkeer (NB: zoals data vanuit mobiele telefoons);
- Het, aan de voorkant, categoriseren van verplaatsingen naar modaliteit (NB: nu was dit alleen achteraf met een aantal aannames mogelijk);
- Het gebruiken van een grotere dataset (NB: nu waren slechts twee weken beschikbaar);
- Het toevoegen van functionaliteit om routes op wegvakniveau (selected link analyses) in beeld te kunnen brengen (NB: nu waren alleen losse meetpunten op de kaart geplot die niet terug te voeren zijn op routes).

