

**Urban Mobility Lab Amsterdam:
Begrijpen hoe mobiliteit werkt**

dr. ir. Niels van Oort
TU Delft/ Goudappel Coffeng
N.vanOort@TUDelft.nl

Prof. dr. ir. Serge Hoogendoorn
TU Delft
S.P.Hoogendoorn@TUDelft.nl

Prof. dr. ir. Hans van Lint
TU Delft
J.W.C.vanlint@TUDelft.nl

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

Samenvatting

Bereikbaarheid en daarmee mobiliteit en transport systemen zijn van vitaal belang van onze steden en regio's. Verkeer en vervoer spelen een cruciale rol in het mogelijk maken van activiteiten voor mensen en bedrijven. Maatregelen, ingrepen en innovaties laten historisch een verbetering van de bereikbaarheid zien en daarmee van de vrijheid van het uitvoeren van activiteiten op de plaats en tijdstip naar keuze. Dit faciliteert economische groei. Tegelijk staat de groei van mobiliteit op gespannen voet met de leefbaarheid, veiligheid en uiteindelijk ook bereikbaarheid.

De relaties tussen economische ontwikkeling, stedelijke planning en bereikbaarheid zijn complex en dynamisch. Belangrijkste reden omdat ze afhangen van gedrag en keuzes van miljoenen kleine en grote keuzes van mensen in de rol van bijv. forens, inwoner, toerist, maar ook politicus en bestuurder. De complexe interacties tussen alle mensen en daarbij hun beslissingen maken het moeilijk keuzes te baseren op verwachtingen voor de toekomst.

Om onze inzichten op dit front te vergroten en daarmee beter te kunnen inschatten wat effecten van keuzes speelt data naar onze mening een cruciale rol. Om die reden hebben we het Urban Mobility Lab ontwikkeld. Dit is een project van de derde universiteit van onze hoofdstad: het Amsterdam Institute voor Advanced Metropolitan Solutions (AMS). Het urban mobility lab is een proeftuin vol data over vervoerpatronen in Amsterdam. Daar leren studenten en onderzoekers de kracht van het bewerken, combineren en visualiseren van data.

Het Urban Mobility Lab verzamelt zoveel mogelijk data over voetgangers, fietsers, autoverplaatsingen en ov. Multimodaal dus. Belangrijk doel is het interpreteren van de data en kennis ontwikkelen over ons mobiliteitsgedrag. Waarom kiezen mensen voor de auto of de fiets? Welke variabelen spelen een rol bij routekeuze binnen het ov? Hoe werkt de keten fiets-ov? Hoe gedragen mensen zich als ze naar werk gaan, of een evenement bezoeken? Na deze belangrijke stap volgt theorievorming en modellering: hoe kunnen we ons gedrag (wiskundig) beschrijven en modelleren ter vereenvoudiging van de complexe werkelijkheid? Met andere woorden: we gaan vooruitkijken en kunnen gaan sturen.

Uiteraard ontwikkelt het Urban Mobility Lab geen alwetende glazen bol. Helaas niet. Steeds realistischere what-if-analyses levert het lab wel. Wat gebeurt er als we een bus vervangen door een tram of andersom? Wat is de invloed van de automatische auto op ov- en fietsgebruik?

Tijdens het CVS zal er in de presentatie naast de aanpak uitgebreid stil worden gestaan bij de eerste resultaten en vervolgstappen.

1. Inleiding

Bereikbaarheid en daarmee mobiliteit en transport systemen (over water, weg, rail en door de lucht) zijn van vitaal belang van voor onze steden en regio's. Neem iets eenvoudigs als een ontbijt: een voorzichtige schatting zegt ons dat alleen al in Amsterdam 100-150 vrachtwagens met ca. 10 ton aan vracht elk (bijv. melk, brood) rijden om de winkels en restaurants te bevoorraden voor het ontbijt. Dit is maar een simpel voorbeeld en slechts een onderdeel van de totale logistiek in Amsterdam en heel Nederland. Naast goederen, reizen er per dag zo'n 160.000 mensen naar Amsterdam Centraal en proberen zo'n 200.000 automobilisten Amsterdam te bereiken. Het totaal aantal ritten per dag in het Amsterdamse lokale OV overstijgt zelfs de miljoen. Het enorme aantal ritten per fiets en wandelingen maakt het totaalplaatje af. Schattingen laten zien dat beperkte kwaliteit van deze verbindingen leidt tot honderden miljoenen maatschappelijke schade per jaar.

Verkeer en vervoer spelen een cruciale rol in het mogelijk maken van activiteiten voor mensen en bedrijven. Maatregelen, ingrepen en innovaties laten historisch een verbetering van de mobiliteit zien en daarmee van de vrijheid van het uitvoeren van activiteiten op de plaats en tijdstip naar keuze. Dit faciliteert economische groei. Tegelijk staat de groei van mobiliteit op gespannen voet met de leefbaarheid, veiligheid en uiteindelijk ook bereikbaarheid.

De relaties tussen economische ontwikkeling, stedelijke planning en bereikbaarheid zijn complex en dynamisch. Belangrijkste reden daarvoor is dat ze afhangen van gedrag en keuzes van miljoenen kleine en grote keuzes van mensen in de rol van bijv. forens, inwoner, toerist, maar ook politicus en bestuurder. Waar wonen en werken mensen? Hoe organiseren bedrijven hun logistiek? Wat zijn geschikte locaties voor stations, huizen, fietspaden? De complexe interacties tussen alle mensen en daarbij hun beslissingen maken het moeilijk (ontwerp- en plannings)keuzes te baseren op verwachtingen voor de toekomst.

Om onze inzichten op dit front te vergroten en daarmee beter te kunnen inschatten wat effecten van keuzes zijn, speelt data naar onze mening een cruciale rol. Om die reden hebben we samen met partners het Urban Mobility Lab ontwikkeld.

Het Urban Mobility Lab is een project van de derde (en jongste) universiteit van onze hoofdstad: het Amsterdam Institute voor Advanced Metropolitan Solutions (AMS). Het AMS is een initiatief van de gemeente Amsterdam in samenwerking met de TU Delft, de Universiteit Wageningen en het Massachusetts Institute for Technology (MIT) uit Boston, en is gericht op (groot)stedelijke issues zoals energie, voedsel, water en mobiliteit.

2. Proeftuin

Het Urban Mobility Lab is een proeftuin vol data over vervoerpatronen in Amsterdam. Daar leren studenten en onderzoekers de kracht van het bewerken, combineren en visualiseren van data.

Het Urban Mobility Lab verzamelt zoveel mogelijk data over voetgangers, fietsers, autoverplaatsingen en ov. Multimodaal dus. Belangrijk doel is het interpreteren van de data en kennis ontwikkelen over ons mobiliteitsgedrag. Waarom kiezen mensen voor de auto of de fiets? Welke variabelen spelen een rol bij routekeuze binnen het ov? Hoe werkt

de keten fiets-ov? Hoe gedragen mensen zich als ze naar werk gaan, of een evenement bezoeken? Welke keuzes maak je bij omleidingen of verstoringen? Na deze belangrijke stap volgt theorievorming en modellering: hoe kunnen we ons gedrag (wiskundig) beschrijven en modelleren ter vereenvoudiging van de complexe werkelijkheid? Met andere woorden: we gaan vooruitkijken en kunnen gaan sturen.

Uiteraard ontwikkelt het Urban Mobility Lab geen alwetende glazen bol. Helaas niet. Steeds realistischere what-if-analyses levert het lab wel. Wat gebeurt er als we een bus vervangen door een tram of andersom? Wat als we nieuwe lijnen aanleggen of lijnen opheffen? Wat is de invloed van de automatische auto op ov- en fietsgebruik? Via scenario's en varianten krijgen plannen- en beleidsmakers steeds scherper zicht op te verwachte effecten, zoals kosten en (maatschappelijke) baten. Vooral wat betreft die baten is er nog veel te winnen. In veel projecten krijgen baten op het gebied van economie, stedelijke kwaliteit, gelijkheid, milieu- en kwaliteitsaspecten als comfort en betrouwbaarheid te weinig aandacht. Met gegevens uit de praktijk willen de onderzoekers laten zien hoe wél grip te krijgen op dit soort criteria.

Samenvattend heft het UML de volgende doelen:

1. Real-time verzamelen van multi-modale data van alle relevante modaliteiten (slow modes, public transit and rail, vehicular traffic, freight, logistics) for the larger MRA region.
2. Creëren van een open database en tooling voor analyse, fusie, etc. voor zowel real-time als historische data..
3. Creëren van een analyse toolbox voor het uitvoeren van statistische analyses, datafusie, etc.
4. Het vestigen van een open (activity based) multi-modal multi-level verkeer en vervoer simulatie lab.
5. Ontwikkelen van beslissingsondersteunende systemen voor planning en beheersing.
6. Use-cases om de waarde en validiteit te toetsen en te illustreren.

3. Triple event

De eerste pilot is de analyse van een Triple Event bij het ArenA-gebied. Dat is een dag waar het maximale wordt gevegd van het mobiliteitssysteem: ArenA, Ziggo Dome en Heineken Music Hall hebben dan alle drie op dezelfde dag/avond een grote publiekstrekker. 28 maart was zo'n dag met Nederland-Turkije, Holland zingt Hazes en Zsa Su! tegelijk geprogrammeerd. Hoe zien de ov-, fiets-, auto- en loopstromen er dan uit? De TU Delft voerde onder andere metingen uit van loopstromen tussen de stations en parkeerplaatsen en deze locaties. Op basis van anonieme OV-chipkaartdata visualiseerden we de reizigersstromen. Waar komen de bezoekers vandaan, hoe laat arriveren ze? GOVI, Flickr en allerlei parkeer- en autodata zijn ook beschikbaar voor analyses. Want juist de combinatie van data levert naar verwachting de grootste eye-openers.

4. Resultaten

Tijdens het CVS zal er in de presentatie naast de aanpak uitgebreid stil worden gestaan bij de eerste resultaten en vervolgstappen.

Acknowledgements

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met de gemeente Amsterdam, AMS, TU Delft, CGI, GVB en Goudappel Coffeng. Delen uit dit paper verschenen eerder in OV Magazine.

Referenties (als basis en inspiratie voor het UML)

Hoogendoorn, S., Landman, R., Van Kooten, J., Schreuder, M., Integrated Network Management Amsterdam: Control approach and test results (2013) IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC, art. no. 6728276, pp. 474-479.

Hoogendoorn, S., Westerman, M., Hoogendoorn-Lanser, S. Future scenarios for traffic information and management (2011) Transportation Research Record, (2256), pp. 79-86.

Joueiai, M., Van Lint, H., Hoogendoorn, S. Generic solutions for consistency problems in multi-scale traffic flow models - Analysis and preliminary results (2013) IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Proceedings, ITSC, art. no. 6728250, pp. 310-315.

Landman, R.L., Schreiter, T., Hegyi, A., Van Lint, J.W.C., Hoogendoorn, S.P. Policy-based, service level-oriented route guidance in road networks (2012) Transportation Research Record, (2278), pp. 115-124.

Meurs, H., Van Wee, B., Perdok, J., Hoogendoorn, S. Quick-scan appraisal method to determine cost-effectiveness of traffic and demand management measures (2013) Transportation Research Record, (2359), pp. 36-43.

Taminga, G., Miska, M., Santos, E., Van Lint, H., Nakasone, A., Prendinger, H., Hoogendoorn, S. Design of open source framework for traffic and travel simulation (2012) Transportation Research Record, (2291), pp. 44-52.

Van Lint, H., Miete, O., Taale, H., Hoogendoorn, S. Systematic framework for assessing traffic measures and policies on reliability of traffic operations and travel time (2012) Transportation Research Record, (2302), pp. 92-101.

Van Oort, N. (2011), Service Reliability and Urban Public Transport Design, T2011/2, TRAIL, PhD Thesis Series, Delft.
(http://www.goudappel.nl/media/files/uploads/2011_Proefschrift_Niels_van_Oort.pdf)

Van Oort, N. (2012), Quantifying benefits of enhanced service reliability in public transport, In J.C. Munoz (Ed.), Proceedings of the 12th International Conference on Advanced Systems for Public Transport (CASPT12). (journal article under review)

Van Oort, N., D. Sparing, T. Brands, R.P.M. Goverde (2013), Optimizing Public Transport Planning and Operations Using Automatic Vehicle Location Data: The Dutch Example, Proceedings of 3rd MT-ITS conference, Dresden.

Van Oort, N. (2014) Incorporating service reliability in public transport design and performance requirements: International survey results and recommendations, *Research in Transportation Economics*, Volume 48, December 2014, Pages 92-100

Van Oort, N., T. Brands, E. de Romph, J.A. Flores (2015), Unreliability effects in public transport modelling, *International Journal of Transportation* Vol.3, No.1 (2015), pp.113-130

Yuan, Y., Wilson, R., Van Lint, H., Hoogendoorn, S. Estimation of multiclass and multilane counts from aggregate loop detector data (2012) *Transportation Research Record*, (2308), pp. 120-127.