

**Incentive Zone Enschede;
Het verleiden tot gedragverandering op basis van gepersonaliseerde,
multi-modale mobiliteitsinformatie en -advies**

Sander Veenstra MSc
Universiteit Twente
s.a.veenstra@utwente.nl

Wouter Teeuw
Novay
Wouter.Teeuw@novay.nl

Marcel Meeuwissen
Gemeente Enschede – Dienst Stedelijke Ontwikkeling en Beheer
m.meeuwissen@enschede.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
25 en 26 november 2010, Roermond**

Samenvatting

Gepersonaliseerd multi-modaal reisadvies waarmee reizigers worden verleid tot duurzamer verkeersgedrag

In het project Incentive Zone wordt in de gemeente Enschede een mobiliteitsconcept opgestart waarin reizigers multi-modaal reisadvies krijgen dat is toegespitst op de persoonlijke (reis)omstandigheden. Dit concept beoogt de reiziger bewust te maken van mogelijke reisalternatieven en van de eigen mobiliteitskeuzes daarin door enerzijds advies te geven, maar daarnaast ook inzicht en feedback te geven op het eigen gedrag.

Binnen de Incentive Zone wordt de reiziger voorzien van prikkels (incentives). Aan de basis staat informatie over het verkeersnetwerk, zoals reistijden met de auto, (actuele) vertrektijden van bussen, maar ook informatie over restaurants. Op basis van *ambient intelligence* wordt de omgeving van het individu in kaart gebracht waarvan de verkeerssituatie een deel kan zijn. Deze verkeerssituatie en de persoonlijke voorkeuren van het individu zorgen ervoor dat alleen de informatie en prikkels die op dat moment nuttig zijn zullen worden doorgegeven aan de reiziger. Ook de reiziger zelf kan bijdragen aan het verzamelen van informatie door enerzijds zijn/haar mobiliteitsgedrag te laten gebruiken bij het verzamelen van informatie over het verkeersnetwerk en anderzijds door het delen van informatie/ervaringen met andere deelnemers.

De te verzamelen verkeersdata wordt uit bestaande datacollectoren gehaald, zoals detectielussen bij geregelde kruispunten. Daarnaast worden data van het openbaarvervoer en parkeergarages toegevoegd. Hier kunnen vervolgens data van individuen aan toegevoegd worden.

De verzamelde data wordt gebruikt om diensten aan te bieden die bewuster en duurzamer mobiliteitsgedrag zullen stimuleren. Daarnaast wordt de data opengesteld voor derden om naar eigen inzicht nieuwe diensten of incentives te ontwikkelen die vervolgens weer binnen de Incentive Zone community worden gedeeld. Hiermee wordt beoogd een goed beeld te kunnen geven van de actuele verkeerssituatie, een voorspelling te kunnen doen voor de toekomstige situatie waarop adviezen kunnen worden gebaseerd en een platform te bieden waarop Incentive Zone deelnemers elkaar kunnen ontmoeten en ervaringen kunnen delen en hun persoonlijke mobiliteitsdoelen kunnen bereiken.

Het succes van de Incentive Zone wordt gemonitord aan de hand van het analyseren van individuele mobiliteitspatronen. In een voor-, tussen- en nameting wordt nagegaan wat het mobiliteitspatroon is en in welke mate deze is gewijzigd door het krijgen van incentives. Het effect op individuele patronen zal vervolgens worden opgeschaald naar mogelijke effecten op netwerkniveau.

1. Introductie

In de gemeente Enschede ontstaan, zoals in meerdere Nederlandse steden, steeds grotere problemen met de bereikbaarheid van belangrijke locaties. In de spitsperiodes ontstaan er dagelijks vertragingen in het centrum van Enschede en Enschede-West (een belangrijk industriegebied, waar ook het Business&Science-park gevestigd is) en ook in de weekenden ontstaan er vertragingen door en voor winkelpubliek dat Enschede met de auto bezoekt. Om de verslechterende bereikbaarheid aan te pakken heeft de gemeente Enschede een Incentive zone (verder I-zone genoemd) ingesteld die de bereikbaarheid van dit gebied moet verbeteren door het geven van informatie en feedback aan gebruikers.

Dit artikel beschrijft het project dat is opgezet rond het idee van de I-zone. In deze sectie zullen de achtergronden van de problematiek en de huidige oplossingsrichtingen worden beschreven. In hoofdstuk 2 worden de ideeën achter de I-zone nader toegelicht. Het derde hoofdstuk behandelt de opzet van het project. In het vierde hoofdstuk worden verkeerskundige aspecten beschreven. De opzet van de monitoring en effectschatting wordt in hoofdstuk 5 gepresenteerd. Het artikel wordt afgesloten met een discussie.

1.1 Achtergronden problematiek

Vele Nederlandse steden kampen met een toenemende verkeersdruk. Dit is een wijder verspreid probleem wat in heel Europa in toenemende mate wordt geconstateerd en aangekaart (Bovy and Salomon, 2002, Goodwin, 2004). Door een trend van urbanisatie lijken mobiliteitsproblemen in stedelijke gebieden in de toekomst verder toe te nemen (United Nations, 2010). Het creëren en stimuleren van een duurzaam stedelijk verkeerssysteem zal daarom een steeds belangrijker doel worden voor beleidsmakers. Hierin moet een evenwicht gevonden in het faciliteren van mobiliteit, het verbeteren van de leefbaarheid en het verminderen van (economische) verliezen door vertragingen in het verkeersnetwerk.

Voor het Enschedese verkeersnetwerk blijkt bijvoorbeeld uit reistijdmetingen over de jaren 2004, 2005 en 2006 dat de reistijden van automobilisten in de spitsperiodes een licht stijgende trend vertonen (Bruil, 2007). Bovendien bestaan de reistijden voor een groot gedeelte uit wachttijden (ca. een kwart). Ook op zaterdagen en koopavonden ontstaan vertragingen voor automobilisten. De zuidelijke invalswegen hebben dan vaak te kampen met wachttijden die de helft van de reistijd bedragen. Dit betekent dat de bereikbaarheid van Enschede onder druk staat.

Daarnaast zal leefbaarheid in een stedelijke omgeving altijd een discussiepunt zijn. De luchtkwaliteit moet binnen de perken blijven en ook de geluidshinder is aan eisen gebonden. In Enschede worden de drempelwaarden voor de luchtkwaliteit niet structureel overschreden, maar treden wel incidenteel overschrijdingen op (van Egmond, 2006). Toch blijft het een doel de luchtkwaliteit te verbeteren.

1.2 Technologische ontwikkelingen

Op weg naar een efficiënter en duurzamer verkeerssysteem wordt steeds vaker gebruik gemaakt van ICT-toepassingen. Op verschillende niveaus doen technologische ontwikkelingen hun intrede bij het optimaliseren van verkeersstromen (verkeersmanagement) en het inrichten van mobiliteit (mobiliteitsmanagement). Data uit

detectielussen wordt in steden gebruikt voor bijvoorbeeld het optimaliseren van groentijden bij geregelde kruispunten en op snelwegen voor het instellen van de matrixborden (VMS-systeem). Daarnaast worden voertuigen ook steeds meer uitgerust met ICT-toepassingen om bijvoorbeeld de rijtaak van de bestuurder te verlichten.

De nieuwe technologische mogelijkheden worden voornamelijk ingezet vanuit een technisch perspectief voor het verbeteren van voertuigen in plaats van het optimaliseren van menselijk gedrag met betrekking tot mobiliteit. Het verschaffen van (actuele) informatie is een stap in de goede richting, maar de technologie zal meer dienend moeten zijn in een benadering waarin de mobilist centraal staat.

De afgelopen jaren hebben een aantal projecten aangetoond dat het bieden van informatie, kan leiden tot veranderingen in mobiliteitsgedrag onder mobilisten. Het bekendste voorbeeld is hier Spitsmijden (2009). Deze projecten tonen aan dat informatie kan helpen bij veranderingen in mobiliteitsgedrag op basis van vrijwilligheid. Het stimuleren van altruïsme en het promoten van duurzaam mobiliteitsgedrag kunnen hieraan bijdragen. Het geven van gepersonaliseerde verkeersinformatie heeft voor verschillende projecten in Europa, Amerika en Australië geleid tot een reductie van het aantal autoritten van rond de 10% (Brög et al., 2009, Bonsall, 2009). Dit toont aan dat mobiliteitsveranderingen ook met 'zachte' maatregelen (op basis van vrijwilligheid en het geven van positieve prikkels) kunnen worden bereikt.

1.3 Beleidsachtergronden

In 2008 is de Taskforce Mobiliteitsmanagement (TFMM) ingesteld door MKB Nederland en VNO NCW om vanuit bedrijven en instellingen oplossingen te genereren voor de mobiliteitsproblematiek. Het is de bedoeling concrete en niet-vrijblijvende maatregelen worden voorgesteld om de bereikbaarheid en leefbaarheid structureel te verbeteren¹. In regionale convenanten worden lokale werkgevers aangespoord mee te denken en werken aan het instellen van regelingen om werknemers wenselijker mobiliteitsgedrag te laten vertonen. De uitdaging is om meerdere reismogelijkheden en alternatieven voor autogebruik te faciliteren en deze opties met aantrekkelijke prikkels stimuleren. Zo moet uiteindelijk het aantal autokilometers in de spits worden verminderd met 5%.

Inmiddels hebben zich meer dan tien steden of stedelijke regio's verbonden aan het initiatief van de TFMM middels regionale convenanten waarin werkgevers en decentrale werkgevers afspraken maken over de te treffen maatregelen om de bereikbaarheid en leefbaarheid te verbeteren. In de regio Twente heeft dit geleid tot het convenant "Twente Mobiel, Samen Slim Werken". Binnen het convenant zijn 17 bedrijven en instellingen verenigd die zich ten doel hebben gesteld hun werknemers bewuster om te laten gaan met mobiliteit, zodat het autogebruik in de spits wordt verminderd.

De gemeente Enschede is een van de deelnemende partijen en heeft het idee opgevat om door informatieverstrekking aan mobilisten hen bewuster te maken van mobiliteitsalternatieven en -keuzes. Kerngedachte is om via positieve prikkels (incentives) burgers te verleiden tot een duurzamer mobiliteitsgedrag. In het project I-zone wordt een applicatie ontwikkeld die gebruikers voorziet van informatie over

¹ <http://www.tfmm.nl/index.html> (9-8-2010)

reisalternatieven, zoals de mogelijke vervoermiddelen en de vertrektijd. Verder is het idee gebruikers feedback te geven op de gemaakte keuzes en hen zo meer inzicht te geven in het eigen gedrag. Hiermee wordt beoogd om de filedruk te verminderen en de leefbaarheid te vergroten in de gemeente Enschede.

2. Principes van de Incentive Zone

2.1 *Aanleiding en doel*

De Incentive Zone gaat, zoals de naam aangeeft, uit van het idee dat mobilisten te *verleiden* zijn om wenselijker mobiliteitsgedrag te vertonen mits zij worden voorzien van de noodzakelijke (gepersonaliseerde) informatie en advies voor het maken van mobiliteitskeuzes. Beoogd wordt een modal shift te bewerkstelligen van de auto naar duurzamere vervoerwijze als fiets of het openbaar vervoer en een shift in vertrektijdkeuze van spits naar buiten de spits. De deelnemers aan de I-zone ontvangen real-time informatie, toegespitst op hun individuele behoeften, verwachtingen en wensen. Om dit mogelijk te maken wordt een aantal (voor een deel al bestaande) systemen voor data-inwinning en informatievoorziening gecombineerd binnen één herkenbare internetportal. Deze portal functioneert als community waar de gebruikers voor hen relevante informatie krijgen aangeboden en waar ze elkaar kunnen ontmoeten en ervaringen kunnen delen. Doordat gebruikers inzicht krijgen in de gevolgen van hun reisgedrag wordt men bewuster gemaakt van de gevolgen van de gemaakte mobiliteitskeuzes, maar vindt er bovendien een beweging plaats van individueel naar sociaal bewustzijn.

Met de I-zone wordt getracht de gebruikers te beïnvloeden door:

- directe prikkels te geven, zoals het tonen van aanbiedingen van de busmaatschappij,
- het beïnvloeden van persoonlijk doelen, zoals een gezonde levensstijl (lopen of fietsen wordt belangrijker dan een korte reistijd),
- het beïnvloeden van voorkeuren door ervaringen met andere reizigers te delen.

Dit moet resulteren in andere, meer duurzame keuzes met betrekking tot wel of niet reizen (telewerken), het vervoermiddel, de vertrektijd, enzovoort, waarbij gebruik wordt gemaakt van sociale netwerken, waar mensen elkaar kunnen ontmoeten en informeren/adviseren. Hiermee moet bijgedragen worden aan netwerkdoelen als het verminderen van het aantal voertuigkilometers in de spits (met 5%) en het verbeteren van de leefbaarheid (verminderen CO₂-uitstoot en verbeteren van de luchtkwaliteit).

2.2 *Belangrijke aspecten*

Binnen de I-zone worden een aantal technologische en maatschappelijke ontwikkelingen samengevoegd tot een innovatief mobiliteitsconcept. Enerzijds wordt uitgegaan van *ambient intelligence* en anderzijds wordt gebruik gemaakt van sociale media om vanuit een community informatie en ervaringen te delen en nieuwe informatie voort te brengen.

Ambient Intelligence

Er komt steeds meer technologie beschikbaar waarmee mobiliteitsgedrag kan worden gemeten, zowel op individueel als op netwerk niveau. Deze technologie wordt ook steeds onzichtbaarder voor gebruikers, verweven in alledaagse voorwerpen zoals mobiele telefoons of lussen in de weg. Daardoor komt de mens centraal te staan: de omgeving

kan meten wat er gebeurt, en op een intelligente manier direct of indirect terugkoppeling geven aan gebruikers, bijvoorbeeld via aanpassingen in het verkeersnetwerk, of via hun mobieltje. We noemen dit Ambient Intelligence (Aarts and Marzano, 2003). Binnen I-zone komt dit als volgt naar voren:

- gebruik maken van meerdere (sensor)technologieën die reeds in het verkeerssysteem aanwezig zijn. De data die momenteel in het verkeersnetwerk, in voertuigen en via bijvoorbeeld mobiele telefoons wordt gebruikt bij de datacollectie,
- het kunnen herkennen en interpreteren van het individu en haar omgeving,
- het bieden van informatie speciaal toegesneden op de behoeften van de gebruiker over bijvoorbeeld vertrektijd of vervoerwijze op basis van individuele mobiliteitspatronen,
- het kunnen aanpassen aan het individu wanneer deze onderhevig is aan veranderingen en,
- het kunnen inspelen op toekomstige situaties aan de hand van lange termijn patronen

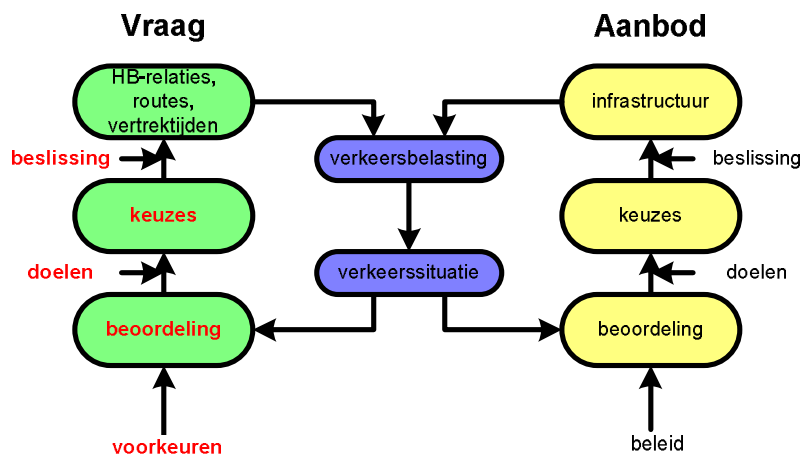
Sociale netwerken

Daarnaast worden drie andere mechanismen gebruikt die betrekking hebben op sociale media, verleiding/overreding en het samen creëren:

- Sociale media, het creëren van een community waar behalve basis informatie over het verkeersnetwerk, leden informatie en ervaringen kunnen delen met vrienden
- Verleiding/overreding; het bieden van positieve prikkels om duurzamere vormen van mobiliteit te stimuleren
- Samen creëren; leden binnen een community helpen elkaar door het delen van informatie en ervaringen en kunnen ook zelf prikkels of diensten ontwikkelen en aanbieden.

2.3 Invloed op verkeersvraag en -aanbod

De I-zone grijpt in op beslissingen van de reiziger bij het maken van verplaatsingen wat moet leiden tot een *modal shift* richting duurzamere vormen van mobiliteit. Figuur 1 toont het proces van vraag en aanbod met betrekking tot mobiliteit.



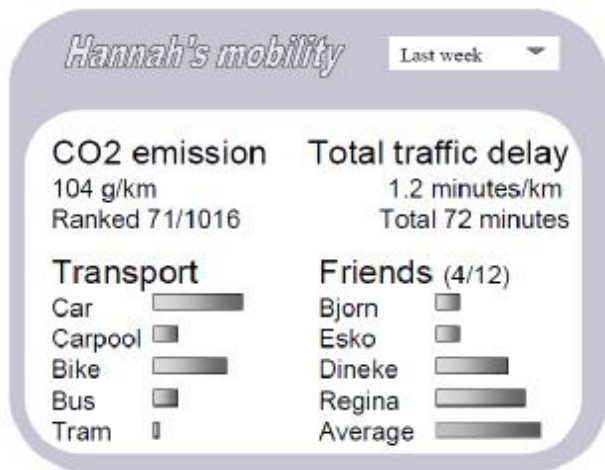
Figuur 1: samenhang tussen vraag en aanbod in mobiliteit

Op basis van de drukte (verkeersbelasting) op het netwerk is een bepaalde verkeerssituatie op het netwerk te herkennen. Naar aanleiding hiervan kunnen beleidsmakers beleid ontwikkelen en de infrastructuur aanpassen om beter de bestaande vraag te accommoderen. Reizigers bepalen aan de hand van de verkeerssituatie en eigen voorkeuren wat voor hen de mobiliteitsopties zijn en maken een keuze. Alle keuzes tezamen resulteren in verkeersstromen, routes en vertrektijdstoppen, die weer op het netwerk worden geplaatst.

In rood is aangegeven op welke vlakken de I-zone het keuzeprocess aan de vraagzijde beïnvloedt. De incentives kunnen invloed hebben op de voorkeuren van gebruikers, de beoordeling, de persoonlijke doelen, de keuzemogelijkheden en de uiteindelijke beslissing. Door het tonen van reisalternatieven, anders dan de gebruikelijke, kan een I-zone gebruiker nieuwe inzichten krijgen in het verkeersnetwerk en veranderen daarmee de voorkeuren van gebruikers en de beoordeling van de verkeerssituatie. Daarnaast zal de I-zone meer inzicht geven in de effecten van de mogelijke keuzes, die ook de beoordeling van de keuzemogelijkheden kan beïnvloeden, omdat de keuzes nauwkeuriger kunnen worden afgewogen op basis van de persoonlijke doelen. Hiermee zal derhalve een effectievere beslissing worden gemaakt met betrekking tot de invulling van de persoonlijke mobiliteit, wat vervolgens weer van invloed is op de verkeerssituatie.

2.4 Beoogd resultaat

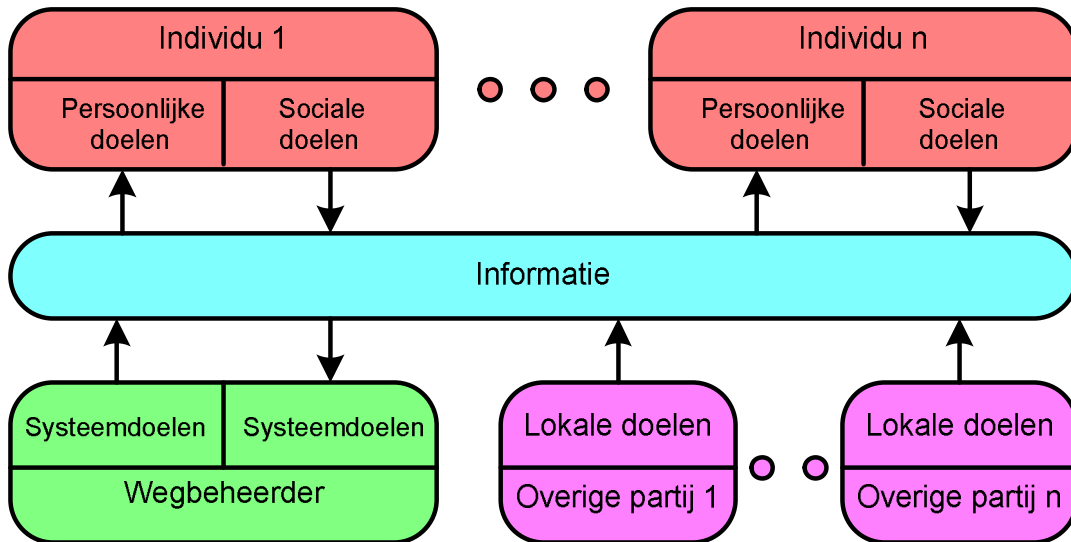
Binnen het project I-zone wordt een internetportal ontwikkeld waar informatie wordt gepresenteerd aan de gebruikers maar waar gebruikers elkaar ook kunnen ontmoeten en elkaar ervaringen/suggesties kunnen geven met betrekking tot mobiliteitskeuzes. Op individueel niveau wordt beoogd de individuele gebruiker te volgen en op basis van de verplaatsingen een mobiliteitspatroon op te stellen. Dit patroon dient enerzijds om gericht informatie te kunnen bieden aan deze specifieke gebruiker en anderzijds om inzicht te geven in zijn/haar prestatie met betrekking tot persoonlijke doelen. Wanneer dit in relatie tot de prestatie van vrienden wordt gepresenteerd, kunnen binnen een community duurzame mobiliteitskeuzes worden gestimuleerd door middel van een competitie-element. Figuur 2 geeft een voorbeeld van hoe een widget op je persoonlijke webpagina of op je mobiele telefoon mogelijke mobiliteitsinformatie weergeeft van jou in vergelijking tot je vrienden binnen een community.



Figuur 2: voorbeeld van mobiliteitsinformatie

Op netwerkniveau zal de I-zone inhouden dat van verschillende invalshoeken informatie over het verkeersnetwerk wordt verzameld, die vervolgens door verschillende partijen kan worden gebruikt om persoonlijke/systeemdelen te bereiken. Het individu kan bijvoorbeeld op basis filemeldingen en andere route kiezen. Een systeemdelen als bereikbaarheid wordt positief beïnvloed doordat het verkeer meer wordt verspreid over

de dag en over de modaliteiten. Zo kan door in te spelen op persoonlijke doelen ook systeemdoelen worden gediend. De volgende figuur geeft een schematische weergave van de informatie die op de portal aangeboden wordt.



Figuur 3: schematisch overzicht van het sociaal netwerk binnen de internetportal

De bovenstaande figuur toont dat er van verschillende kanten informatie toegevoegd kan worden in plaats van voornamelijk verkeersinformatie vanuit de wegbeheerder. Deze verkeersinformatie dient binnen de I-zone als basisinformatie waarop toevoegingen gedaan kunnen worden door anderen. Gebruikers zullen enerzijds informatie willen hebben over reisalternatieven of de actuele verkeerssituatie op de weg, maar kunnen anderzijds informatie toevoegen over bijvoorbeeld een ongeval of een suggestie voor een reisalternatief. Daarnaast kan een gebruiker zijn of haar mobiliteitspatronen in kaart brengen en deze patronen laten gebruiken voor het in kaart brengen van verkeersstromen. De wegbeheerder zal nog steeds informatie halen uit het verkeersnetwerk (objectief), zoals telgegevens en eventueel (individuele) verkeerspatronen, maar kan ook gebruik maken van de subjectieve informatie die reizigers toevoegen (ervaringen, opmerkingen en suggesties). Met deze informatie kunnen sturingsmaatregelen worden doorgevoerd en teruggegeven als informatie of kan informatie over bijvoorbeeld wegwerkzaamheden worden toegevoegd. Ook derden kunnen informatie toevoegen. In het Enschedese geval kan bijvoorbeeld FC Twente bij een voetbalwedstrijd informatie verstrekken over de mogelijke/wenselijke reisopties naar het stadion.

3. Ontwikkelen en uitwerken I-zone

Om het I-zone concept succesvol te implementeren dienen een aantal aspecten te worden beschreven, te weten; de aan te bieden services en incentives, de organisatie en het financiële aspect.

3.1 Diensten/incentives

De diensten en incentives binnen de I-zone zijn erop gericht het mobiliteitsgedrag te beïnvloeden. Hierbij is sprake van een gelaagde structuur. Figuur 4 toont de gelaagde structuur van functionele ontwerp van de I-zone. De basis services omvatten alle

manieren van data collectie, dataverwerking en communicatietechnieken. De kerndiensten gebruiken en verrijken de data van de basisdiensten en zetten het om in informatie. De additionele diensten omvatten diensten die expliciet gericht zijn op gedragsveranderingen. Toekomstige diensten kunnen allerlei diensten zijn die misschien niet direct gericht zijn op gedragsverandering. De diensten/incentives zullen gebaseerd zijn op *self-monitoring* ter



Figuur 4: structuur I-zone services

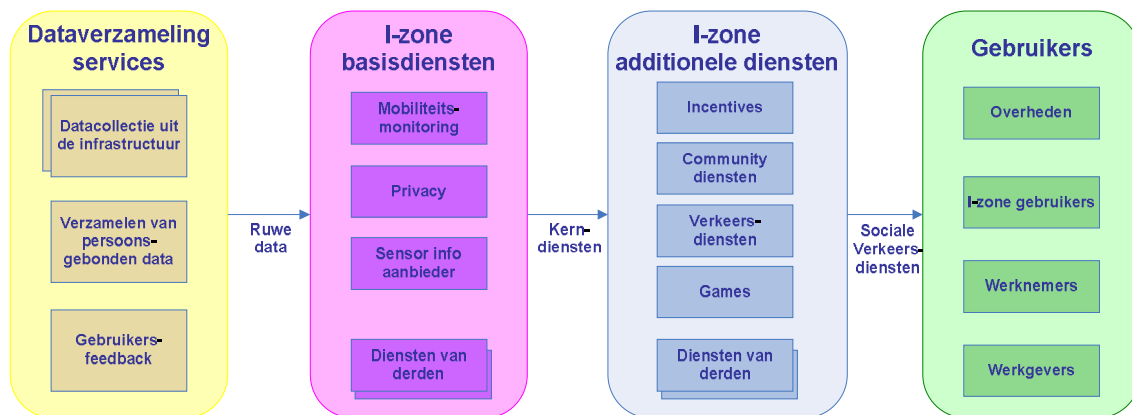
bewustwording, gepersonaliseerd advies om te assisteren in het behalen van persoonlijke mobiliteitsdoelen en het onderling uitwisselen van informatie en ervaringen. De data zal in zekere mate beschikbaar worden gesteld aan de gebruikers zelf om wenselijke incentives te ontwikkelen. Gegevens van individuele verplaatsingspatronen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om CO₂-uitstoot te bepalen, wat voor sommige gebruikers een prikkel kan zijn om meer te gaan fietsen. Het openstellen van de data kan zodoende de ontwikkeling van incentives op gang brengen die voortkomt vanuit de gebruikers zelf.

Ook binnen de diensten zal sprake zijn van gelaagdheid. De kerndienst 'verkeersinformatie' zal bijvoorbeeld continu worden doorontwikkeld op basis van de dan aanwezige databronnen en technieken. In eerste instantie zal de informatie worden verkregen uit detectoren in het verkeersnetwerk. In de loop van het project zal ook data van de individuen beschikbaar komen dat kan worden gebruikt om de weergave van het verkeersbeeld verder te optimaliseren. In een iteratief proces zullen de diensten zodoende steeds verder worden uitgebreid.

Gegevens van individuele verplaatsingspatronen kunnen bijvoorbeeld gebruikt worden om CO₂-uitstoot te bepalen, wat voor sommige gebruikers een prikkel kan zijn om meer te gaan fietsen. Het openstellen van de data kan zodoende de ontwikkeling van incentives op gang brengen die voortkomt vanuit de gebruikers zelf. De I-zone is derhalve gericht op het ontwikkelen van kansrijke incentives. Daarnaast wordt binnen het project gezocht naar een effectieve manier van het presenteren van de incentives aan de gebruikers.

3.2 Organisatie

Om de I-zone werkend te krijgen dienen een aantal rollen te worden ingevuld en partijen te worden betrokken die deze rollen vervullen in de ontwikkeling. Figuur 5 toont een overzicht van de benodigde rollen.



Figuur 5: schematische opzet I-zone project

Allereerst is medewerking van de wegbeheerder nodig voor het verzamelen van data uit het verkeersnetwerk en data van individuen. Zoals aangegeven is deze data nodig voor de basisdiensten en de kerndiensten.

De kerndiensten bevatten informatie over de algemene verkeerssituatie op het netwerk en mobiliteitspatronen. De suggestie is dat een publieke partij de aanzet geeft tot het ontwikkelen van kerndiensten en dat derden verdere ontwikkeling en/of nieuwe diensten verzorgen.

Tot slot is er de gebruiker (individuele reizigers, bedrijven of wegbeheerder) die als doel heeft de informatie te gebruiken om hun mobiliteitsdoelen (verkorten reistijd of verhogen van de doorstroming) te bewerkstelligen.

3.3 Financiële uitwerking

De financiële uitwerking heeft betrekking op de opbrengsten en investeringen van de I-zone. De vraag is of de investeringen van alle partijen opwegen tegen de baten. Voor de I-zone zijn de volgende business modellen opgesteld:

- omdat I-zone wordt ondersteund door werkgevers is sponsoring vanuit bedrijven een aannemelijke optie.
- een gratis basisdienst die tegen betaling kan worden uitgebreid met additionele diensten.
- gebruikers een (heel klein) bedrag vragen voor het gebruik van een I-zone dienst.

3.4 Living lab

Om het I-zone concept verder te ontwikkelen en de effectiviteit ervan te bepalen zal het project worden opgezet in de vorm van een *living lab*. Enschede zal hierin dienen als *living lab* waarin het functioneren van het systeem in zichzelf zal worden getest, waarin zal worden onderzocht onder welke omstandigheden reizigers te interesseren zijn voor de I-zone en welke effecten de verschillende incentives sorteren op het verkeerssysteem. Op basis van de evaluaties zullen steeds nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden, zodat het I-zone concept zich blijft ontwikkelen tot een middel om de persoonlijke mobiliteit effectiever en duurzamer te organiseren om op termijn op grotere schaal te worden ingezet.

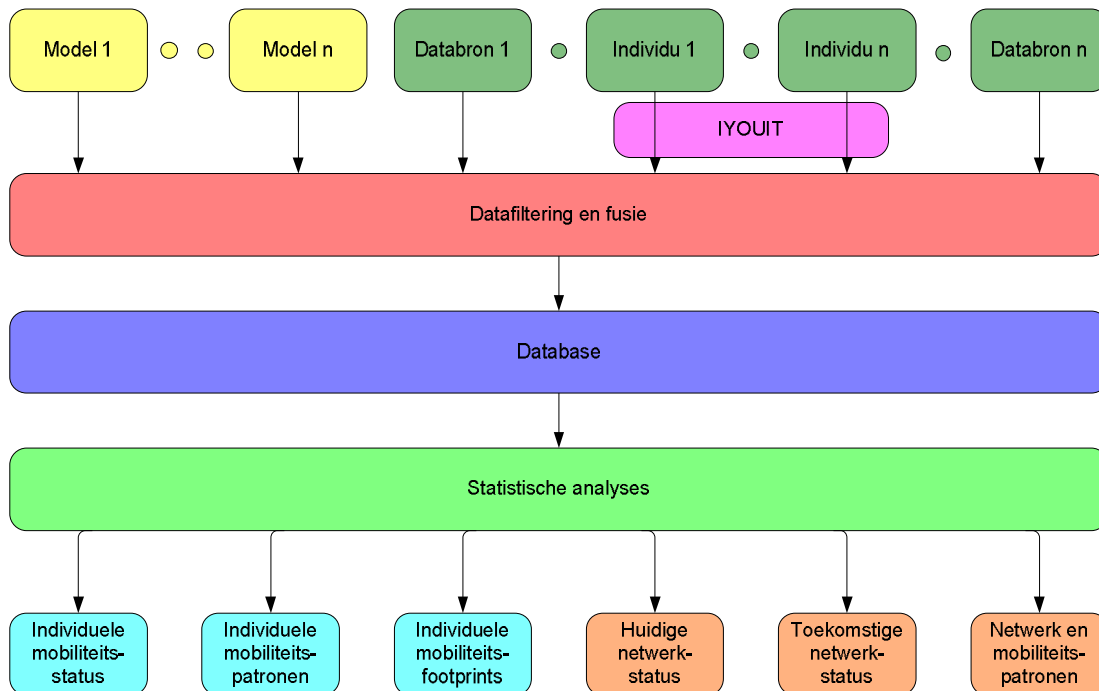
4. Verkeerskundige aspecten

Het verkeerskundige aspect komt voornamelijk terug in de basisdiensten en kerndiensten van de I-zone zoals omschreven in paragraaf 3.1. In deze sectie wordt verder ingegaan op de verkeerskundige achtergronden van de I-zone.

4.1 Verzamelen van verkeersgegevens

Binnen de I-zone wordt als basis informatie verzameld uit het verkeersnetwerk op basis van de bestaande systemen. Hiermee wordt enerzijds een beeld gepresenteerd van de actuele verkeerssituatie op het Enschedese netwerk en anderzijds een basis van informatie gegenereerd als input voor additionele diensten en incentives. Hiervoor worden enerzijds conventionele datacollectoren gebruikt, die gericht zijn op het verzamelen van teldata van wegvakken en voertuigen (intensiteiten, snelheden, wachtrijen op geregelde kruispunten, reistijdcamera's, webcams, (actuele) vertrektijden van bussen), en anderzijds wordt ingezet op het verzamelen van data met betrekking tot mobiliteitspatronen van reizigers zelf uit *personal devices* (mobiele telefoons uitgerust met IYOUIT², waarmee personen worden gevolgd en informatie over de omgeving van de persoon wordt verzameld (Böhm et al., 2006)). Reizigers worden zodoende zelf datacollectoren. Het inzetten van reizigers als mobiele collectoren van zowel objectieve verkeersinformatie (rijsnelheden, herkomsten en bestemmingen, routekeuze) als subjectieve informatie (drukke op de weg, kwaliteit van een treinreis) biedt nieuwe mogelijkheden om multi-modale informatie te verstrekken. Het combineren van deze databronnen moet leiden tot nieuwe inzichten in verkeerspatronen en uitgebreidere mogelijkheden om informatie en advies te specificeren voor een gebruiker (multi-modaal reisadvies/informatie). Bij een kleine penetratiegraad van de IYOUIT dient het voornamelijk als communicatiemiddel van de gebruiker zelf (om mobiliteitspatronen te verzamelen en op basis daarvan gepersonaliseerde informatie te ontvangen) en daarnaast als extra informatie voor het bepalen van de verkeerssituatie. Uiteindelijk moet de nadruk liggen op het monitoren van personen in het netwerk in plaats van het meten aan de infrastructuur. In hoeverre dit mogelijk is hangt af van het succes van I-zone en de ontwikkelingen in monitoring met behulp van mobiele sensors als mobiele telefoons. Figuur 6 toont een schematisch overzicht van het verzamelen van gegevens en de verwerking tot persoonlijke en netwerkinformatie.

² <http://www.iyouit.eu/portal/> (12-8-2010)



Figuur 6: overzicht verzamelen en verwerken van data tot informatie

Deze informatielaag wordt opgebouwd uit de aanwezige verkeersdata. Ook hier is het iteratieve proces te zien in de zin dat naar verloop van tijd meerdere databronnen en individuen zich kunnen aandienen en dat nieuwe methoden kunnen worden toegevoegd. Zodoende kunnen de individuele en netwerksituatie uiteindelijk steeds nauwkeuriger in kaart worden gebracht en zullen de voorspellingen van toekomstige situatie waarop adviezen gebaseerd worden steeds accurater worden.

4.2 Verwerken tot informatie en ontwikkelen van incentives

De aanwezige data zal worden gebruikt om een basislaag aan informatie te vormen, waarin een beeld gegeven wordt van de verkeerssituatie voor zowel de auto als de bus als ook de fiets. De informatie zal bestaan uit de actuele verkeerssituatie voor de verschillende modaliteiten in Enschedese netwerk en zal ook voorspellingen geven van de verwachte situatie in de toekomst. Dit betekent dat voor elk wegvak de reistijd en intensiteit wordt bepaald en dat voor elk kruispunt de vertraging en wachtrijlengte wordt bepaald, gekoppeld aan factoren als tijd (seizoen, weekday, moment op de dag), plaats (invloed van kruispunten onderling), weer en evenementen. Op basis van deze factoren zullen scenario's worden opgesteld, waarvan aan de hand van historische data, voorspellingen kunnen worden gemaakt. Voor de korte termijn voorspellingen zal dit inhouden dat de voorspellingen op basis van de scenario's worden geactualiseerd met de meest recente verkeersgegevens. Ook voor de langere termijn zullen voorspellingen kunnen worden gepresenteerd op basis van extrapolatie op basis van de historische gegevens. Deze voorspellingen zullen minder accuraat zijn maar kunnen wel een inschatting geven van een toekomstig verkeersbeeld en helpen bij het geven van advies met betrekking tot een vertrektijd, modaliteit of route. De informatie zal incrementeel worden uitgebreid. De basis zal de actuele informatie zijn, die in de loop van het project steeds verder zal worden uitgebreid met voorspellingen. De data die hiervoor verzameld

is, zal ook voor derden beschikbaar zijn om nieuwe applicaties te ontwikkelen binnen de I-zone.

4.3 Geven van informatie

De informatie die uit de database wordt gegenereerd, zal eveneens via een internetportal aangeboden worden aan deelnemers van de I-zone. Naast de plaats voor het tonen van informatie zal dit ook de plaats zijn waar deelnemers elkaar kunnen ontmoeten. Figuur 7 geeft een voorbeeld van de informatie.



Figuur 7: voorbeeld van I-zone webportal

De bovenstaande figuur is een voorbeeld van een hoe de portal eruit kan komen te zien. Indien gewenst kan een bezoeker van de portal de verkeerssituatie op de weg, van het OV of voor de fiets opvragen. Daarnaast kunnen de beelden van de aanwezige webcams getoond worden, zoals bij het project utrechtbereikbaar³ ook gedaan is. Daarnaast kan informatie van een andere gebruiker over bijvoorbeeld een ongeval ergens in het netwerk getoond worden. Bezoekers kunnen daarnaast via deze portal in contact komen met andere deelnemers.

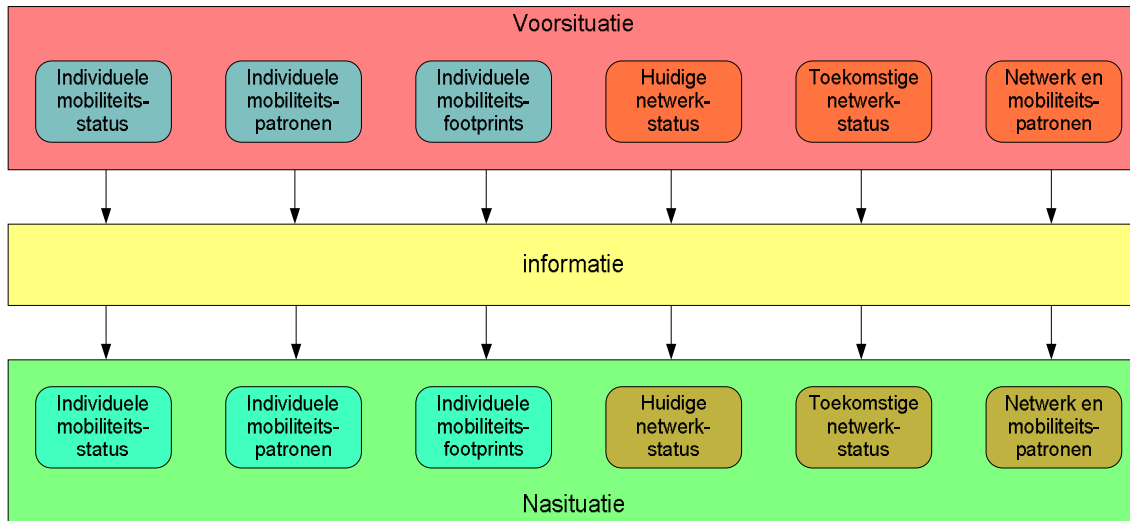
5. Effectschatting

5.1 Monitoring verkeerskundige effecten

Op verschillende niveaus zullen tijdens het project de effecten van de I-zone in kaart worden gebracht. Allereerst zal de effectiviteit van de incentives worden onderzocht. In de *living lab* Enschede wordt onderzocht welke incentives nuttig zijn voor gebruikers.

³ <http://www.utrechtbereikbaar.nl/> (18-8-2010)

Kansrijke incentives zullen verder worden uitgewerkt en eventueel worden ontwikkeld tot basisdiensten of kerndiensten (door derden). Daarnaast wordt onderzocht welk effect de incentives hebben op het mobiliteitsgedrag van de gebruikers, zoals in Figuur 2 getoond wordt. Wordt er daadwerkelijk een *modal shift* bereikt? Worden er in de ochtendspitsperiode minder autokilometers gemaakt?



Figuur 2: monitoring van effecten I-zone

5.2 Individuele mobiliteitseffecten

De mobiliteitspatronen van de I-zone gebruikers zal zowel voor als na het aanbieden van incentives worden gemeten. Omdat het bieden van incentives samenhangt met het vertoonde mobiliteitsgedrag, zal gedurende het project een zo groot mogelijke groep deelnemers worden gebruikt om met voldoende zekerheid het effect van die specifieke incentive te kunnen bepalen.

De effecten van de I-zone op het individu worden bepaald op basis van een aantal metingen. Er zal een voor- en nameting worden uitgevoerd onder zowel de I-zone gebruikers als een controle groep binnen het pilotgebied. Van hen wordt voor en na het gebruiken van de I-zone pilot het mobiliteitsgedrag bepaald aan de hand van een enquête. Door gebruik te maken van de controlegroep kunnen algemene mobiliteitsveranderingen (veranderingen in het verkeersnetwerk of verandering van de brandstofprijs) worden uitgesloten. De enquête van de I-zone gebruikers zal tevens gekoppeld worden aan de IYOUIT applicatie om ook het effect van de afzonderlijke incentives te kunnen schatten.

5.3 Netwerkeffecten

De gevonden mobiliteitseffecten van de individuen zullen worden opgeschaald naar een schatting van de effecten van de I-zone op netwerkniveau, wanneer deze op grotere schaal zou worden ontwikkeld. Vanwege het relatief kleine aantal deelnemers en de te grote variatie in de dagelijkse verkeersvraag is meten 'op straat' immers geen optie.

6. Slotwoord

Binnen de gemeente Enschede wordt met de I-zone getracht een *proof-of-concept* neer te zetten van een systeem waarmee reizigers verleid worden duurzamer mobiliteitsgedrag te vertonen door gepersonaliseerde multi-modale reisinformatie en -advies (incentives) te geven. Data uit het verkeersnetwerk, zoals detectielussen en reistijdcamera's worden gecombineerd met data van individuen om uiteindelijk de huidige status, mobiliteitspatronen en footprints van individuen, groepen of het gehele netwerk te bepalen. Door deze informatie en door het delen van ervaringen met andere deelnemers in een sociaal netwerk moeten reizigers zich bewuster worden van de reisalternatieven en daardoor een betere (duurzamere) mobiliteitskeuze maken.

Een belangrijk aspect hierin is het volgen van individuen om mobiliteitspatronen te bepalen. Hierbij rijst de vraag in hoeverre de privacy van deelnemers wordt geschaad. Binnen I-zone zal de data behandeld worden als privacy-gevoelige informatie die moet worden beschermd tegen het openbaar maken. Deelnemers zullen zelf kunnen bepalen welke data gebruikt mag worden en in welke mate. Verder zal state-of-the-art privacy-by-design en privacy verhogende technieken worden gebruikt, zoals het minimaliseren van het opslaan van data en het minder privacy-gevoelig maken door data te anonimiseren.

Daarnaast wordt technologie ingezet om kennis van individuen te verzamelen. Op basis van die kennis worden individuen beïnvloed op een bepaalde manier te handelen. Dit kan worden opgelost door feiten te presenteren in een *self-monitoring* in plaats van adviezen te geven die als dwingend kunnen worden ervaren

Referenties

- AARTS, E. & MARZANO, S. 2003. *The new everyday: Views on ambient intelligence*, 010 Publishers.
- BÖHM, S., LUTHER, M., KOOLWAAIJ, J. & WAGNER, M. Year. ContextWatcher—connecting to places, people, and the world. *In*, 2006.
- BONSALL, P. 2009. Do we know whether personal travel planning really works? *Transport Policy*.
- BOVY, P. & SALOMON, I. 2002. Congestion in Europe: measurements, patterns and policies. *Travel behaviour: spatial patterns, congestion and modelling*, 143–179.
- BRÖG, W., ERL, E., KER, I., RYLE, J. & WALL, R. 2009. Evaluation of voluntary travel behaviour change: Experiences from three continents. *Transport Policy*.
- BRUIL, M. 2007. Reistijdmeting Enschede-Centrum en Enschede-West (meting 2006). Enschede: Keypoint Consultancy BV.
- EGMOND, W. V. 2006. Rapport luchtkwaliteit 2005.
- GOODWIN, P. 2004. The economic costs of road traffic congestion.
- GROEP, S. 2009. The effects of rewards in Spitsmijden 2: How can drivers be persuaded to avoid peak periods? The Hague.
- NATIONS, U. 2010. World Urbanization Prospects; The 2009 Revision *In*: DIVISION, D. O. E. A. S.-C. A. P. (ed.).