

D7.2 Evaluatie van de effectiviteit van de maatregelen.

Interview met Laurie Brown

Rapport 7.2 richt zich op de evaluatie van de effectiviteit van de i-DREAMS-interventies bij het verbeteren van de veiligheidsresultaten van bestuurders. Er werden veldproeven uitgevoerd in vijf landen (België, Duitsland, Griekenland, Portugal en het VK), voor vier vervoerswijzen (auto's, vrachtwagens, bussen en spoorwegen). De testprotocollen waren grotendeels dezelfde voor auto's, vrachtwagens en bussen, maar voor het spoor werden verschillende methoden gebruikt. In dit rapport worden vergelijkingen gemaakt tussen de verschillende landen waarvoor gegevens beschikbaar zijn. Toen dit interview werd afgenomen, waren er nog geen definitieve resultaten beschikbaar over de busproeven.

We spreken opnieuw met Laurie Brown, de verantwoordelijke auteur van dit rapport. In dit interview ligt de nadruk op de resultaten op vlak van effectiviteit per modus, rekening houdend met de verschillen die tussen de verschillende landen werden vastgesteld. Maar voordat we ons op die resultaten richten, herinneren we alle lezers eerst aan verschillende aspecten van het theoretisch kader, zoals het feit dat:

- het i-DREAMS-platform zowel real-time als post-trip interventies combineert om bestuurders respectievelijk aan te sporen en te coachen;
- deze interventies tot doel hebben om de resultaten te verbeteren, voorgesteld in het Logische Model van Verandering (LMvV);

- de interventieaanpak bestaat uit vier fasen.

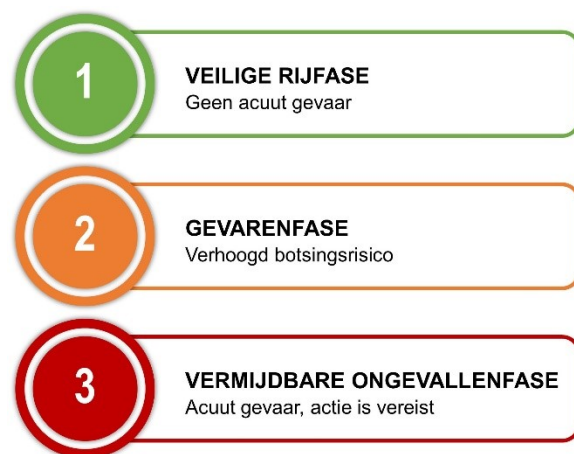
Na een toelichting over deze aspecten worden de bevindingen met betrekking tot de effectiviteit van de interventies, waarbij de resultaten van zowel de resultaat- als de procesevaluatie worden onderscheiden, gerapporteerd per modus waarvoor gegevens beschikbaar waren.

Hallo Laurie, hier zijn we weer! Alvorens in te gaan op de praktische resultaten, wil ik onze lezers eerst herinneren aan enkele theoretische aspecten. Om te beginnen, kun je ons nog eens kort uitleggen hoe we in i-DREAMS-real-time en post-trip interventies definiëren?

LAURIE: *"Natuurlijk! Real-time interventies zijn waarschuwingen die tijdens de rit via het i-DREAMS-display in het voertuig aan bestuurders worden gegeven om hen te waarschuwen voor dreigend gevaar. Zoals u weet, onderscheiden we in de Veiligheids-Tolerantie-Zone (VTZ) drie fasen (zie Figuur 1): de 'normale fase' waarin er een minimaal risico is, de 'gevaarenfase' waarin er een verhoogd risico op een botsing bestaat en de 'vermijdbare ongevallenfase' waarin de bestuurder onmiddellijk moet ingrijpen om een botsing te voorkomen. Er wordt een real-time waarschuwing gegeven wanneer de bestuurder in de "gevaarenfase" terechtkomt en er worden strengere (indringende) waarschuwingen gegeven wanneer hij in de "vermijdbare ongevallenfase" terechtkomt. Real-time waarschuwingen worden gegeven voor de prestatiedoelstellingen (PD's) met betrekking tot "te hoge snelheid", "delen van de weg" en "rijgeschiktheid bestuurder". Er worden geen real-time waarschuwingen gegeven voor de PD "voertuigcontrole".*



Interventies na de rit worden verstrekt in de vorm van feedback aan de bestuurders via de i-DREAMS-smartphone-app. Die feedback wordt gegeven in de vorm van "scores" of de visualisering van de "ritten" en de gebeurtenissen tijdens een rit, of in de vorm van "info & tips" over rijgedrag. Gamificatie wordt ook gebruikt in de laatste fase, met een "klassement" dat een rangschikking van de prestaties van de bestuurder geeft en "doelen en badges" die bestuurders uitdagen en belonen om het rijgedrag verder te verbeteren."



Figuur 1: De drie fasen in de VTZ

U had het over "prestatiedoelstellingen (PD's)". Als ik me goed herinner, maken die deel uit van het Logische Model van Verandering (LMvV). Kunt u daar ook wat dieper op ingaan?

LAURIE: "Het LMvV (zie Figuur 2) presenteert vier verschillende niveaus van bestuurdersveiligheid waarop onze i-DREAMS-interventies zich richten. Het hoogste niveau zijn de

Veiligheidsresultaten (VR's), zoals de kans dat een ongeval zich voordoet (bv. frontale botsingen en kop-staartbotsingen). Het op één na hoogste niveau zijn de veiligheidsbevorderende doelstellingen (VBD's). Dit zijn de gedragingen die moeten veranderen om de veiligheidsresultaten te realiseren. Het op één na laagste niveau zijn de veranderdoelstellingen (VD's). Dit zijn de onderliggende gedragsdeterminanten die moeten veranderen om de prestatiedoelstellingen haalbaar te maken.

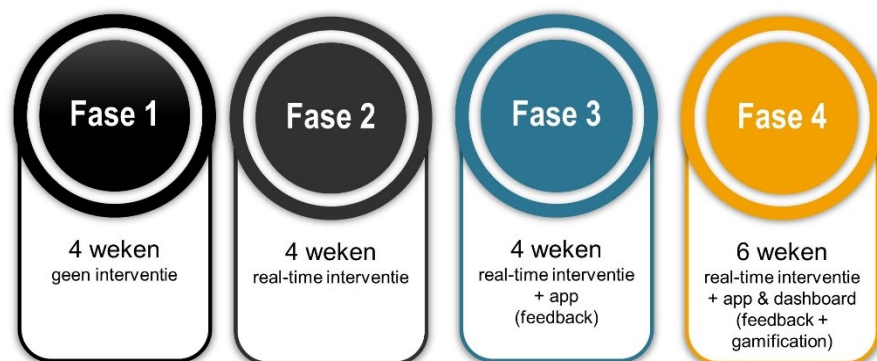


Figuur 2: Illustratie van de toepassing van het Logische Model van Verandering in i-DREAMS

Tijdens een rit worden gebeurtenissen gedetecteerd op het niveau van de PD's. Wanneer we later de resultaten per modus bespreken, richten we ons op het aantal voorvallen per 100 km, dus dan hebben we het over het PD-niveau in het LMvV."

En tot slot, voordat we in de resultaten duiken. Kunt u ons nogmaals de vier fasen uitleggen die werden onderscheiden in de veldproeven op de weg?

LAURIE: *"We onderscheidde inderdaad vier fasen (zie Figuur 3) om de interventies op verschillende momenten van de proef te testen. Fase 1 was de baseline fase zonder interventies, fase 2 introduceerde real-time waarschuwingen in het voertuig, die gedurende de rest van de proef aanwezig waren, fase 3 introduceerde feedback na de rit via de i-DREAMS app, en fase 4 voegde verder gamificatiefuncties toe aan de app."*



Figuur 3: Vier fasen in de veldproeven

¹ Als een resultaat statistisch significant is, betekent dit dat het onwaarschijnlijk is dat het alleen door toeval of willekeurige factoren kan worden verklaard. Met andere woorden, er is slechts een zeer kleine kans

Ok, dat brengt ons dan bij de eigenlijke resultaten. Laten we ons eerst richten op de resultaten voor auto's. Wat waren de belangrijkste conclusies bij de evaluatie van de resultaten?

LAURIE: *"In het algemeen stelden we bij autobestuurders een daling vast van het aantal events per 100 km na blootstelling aan de i-DREAMS-technologie. Er was dus sprake van een verbeterd veiligheidsresultaat. Er werden echter verschillen gevonden tussen de geanalyseerde landen en tussen de verschillende veiligheidsbevorderende doelstellingen (VBD's). Bij gebrek aan gegevens was het niet mogelijk robuuste conclusies te trekken met betrekking tot "vermoeidheid" en "afleiding".*

Bestuurders in het VK bleken het hoogste aantal events per 100 km te hebben voor de meeste VBD's ("totaal", "voertuigcontrole", "de weg delen met anderen"), maar vertoonden ook de grootste daling van events, en een consistente daling in alle fasen van de dataverzameling. Er werden statistisch significante¹ dalingen van het aantal events gevonden voor alle soorten voorvallen samen (d.w.z. fase 1 tot en met fase 4), waarbij bijkomende significante resultaten het vaakst in fase 1 tot en met fase 2 werden gevonden.

Bestuurders in Duitsland hadden het hoogste aantal "snelheidsovertredingen" per 100 km, maar het laagste aantal events voor "voertuigcontrole". Deze bestuurders waren ook gemiddeld jonger en minder ervaren dan de bestuurders in andere landen. Er werden statistisch significante dalingen van het globale aantal events vastgesteld voor "snelheidsovertredingen", en specifiek van fase 2 naar fase 3 voor alle events samen.

op een statistisch significant resultaat als er in de studie geen echt effect was.



Bestuurders in België hadden het laagste aantal events voor "snelheidsovertredingen" en "de weg delen met anderen" en aanzienlijk minder events voor "de weg delen met anderen" in vergelijking met bestuurders in het VK. De totale daling van het aantal events was echter klein en het aantal events nam aanvankelijk zelfs toe. In de vragenlijsten meldden Belgische bestuurders dat ze veel meer risico's namen dan bestuurders uit Duitsland en het VK, maar uit de gegevens bleek het tegenovergestelde. Er werden statistisch significante dalingen van events vastgesteld voor "de weg delen met anderen" en specifiek van fase 3 naar fase 4 voor "alle events samen" en voor "voertuigcontrole", toen de gamificatiefuncties werden toegevoegd en het volledige interventieschema aanwezig was.

Voor de afzonderlijke VBD's was de verbetering het grootst bij "de weg delen met anderen": zowel België als het Verenigd Koninkrijk vertoonden een daling van zowel de "medium" (VTZ niveau 2) als de "zware" (VTZ niveau 3) events, die consistent was voor alle fasen. De resultaten voor "voertuigcontrole" waren gemengd: België en Duitsland lieten een kleine stijging zien, terwijl het VK slechts een kleine daling liet zien. "Snelheidsovertredingen" gaven ook gemengde resultaten: een lichte stijging in België, maar een daling in Duitsland en het VK.

Uit de analyse van de vragenlijsten bleek dat de subjectieve mening van de bestuurders was dat hun rijprestaties verbeterden door de blootstelling aan de technologie. Met name de toename van de scores voor "waargenomen kennis" (de voordelen van veilig rijden kennen, weten wat nodig is om veilig te rijden) waren statistisch significant voor alle landen."

Zeer interessant! Heeft u ook algemene conclusies kunnen trekken voor auto's met betrekking tot de procesevaluatie?

LAURIE: "Jazeker! Het gebruik van de i-DREAMS-app varieerde van land tot land, waarbij de Duitse chauffeurs bijzonder weinig gebruik maakten van de app. In België en het Verenigd Koninkrijk gebruikten bestuurders de app meer in fase 4 dan in fase 3, en in beide fasen was het gebruik aan het begin van de fase het hoogst, waarna het geleidelijk afnam. De gegevens wijzen erop dat de gamificatiefuncties (fase 4) aantrekkelijker waren en de aandacht consequenter vasthielden. Een suggestie is dat de gamificatiefuncties aanzetten tot regelmatigere bezoeken, aangezien bijvoorbeeld hun positie in het klassement en hun vooruitgang ten opzichte van opgenomen doelen dagelijks veranderde. Het bijhouden van hun ritten en gebeurtenissen, en de bijbehorende score (functies van fase 3), was duidelijk van belang voor de deelnemers, maar is misschien iets waar bestuurders minder vaak naar kijken omdat ze meerdere ritten tegelijk kunnen bekijken, of alleen worden bekeken als de bestuurder vond dat een recente rit bijzonder bewogen was. Pushberichten in de app waren een doeltreffende methode om de betrokkenheid te vergroten.

Generieke informatie (bv. tips & feiten) in de app sprak gebruikers minder aan. Bestuurders bleken meer geïnteresseerd in gepersonaliseerde feedback zoals hun ritinformatie, de voortgang van hun doelen en hun positie in het klassement.

Wat de aanvaarding door de gebruiker betreft, vond de overgrote meerderheid van de deelnemers dat het i-DREAMS-systeem gemakkelijk te gebruiken en te begrijpen was. In België en het VK vonden de bestuurders over het algemeen dat het systeem hun prestaties verbeterde en een goed idee was, maar een kleiner deel zei het te zullen blijven gebruiken. De reden hiervoor zou kunnen zijn dat uit de gegevens ook blijkt dat het vertrouwen minder groot is en dat men het gevoel heeft dat de waarschuwingen de situatie niet



altijd accuraat weergeven (valse waarschuwingen). Bovendien vond bijna de helft van de Britse bestuurders het systeem "vervelend" (wat opnieuw verband kan houden met valse waarschuwingen), terwijl zeer weinig Belgische bestuurders hetzelfde zeiden. Bestuurders in Duitsland waren over het algemeen minder enthousiast."

Waren er opvallende verschillen tussen de bestuurders in elk land?

LAURIE: "Ja, die waren er inderdaad, maar ze zijn niet altijd gemakkelijk te verklaren. Voor Belgische bestuurders stelden we een kleine verbetering van de prestaties vast, waarbij het aantal geregistreerde events aanvankelijk toenam en vervolgens in de slotfase afnam. Bij nader onderzoek bleek echter dat tweederde van de Belgische bestuurders in alle fasen een consistente verbetering van het totaal aantal gebeurtenissen vertoonde. Het resterende derde vertoonde een stijging van het aantal gebeurtenissen in de eerste fasen, en bijna geen verandering in fase 3 naar fase 4, maar deze zijn in de minderheid. Hierbij moeten wel nog de kanttekening maken dat minder bestuurders verbetering vertoonden wanneer de snelheidsovertredingen afzonderlijk werden bekeken. Er waren weinig demografische verschillen tussen de twee groepen bestuurders om deze resultaten te verklaren, maar sommige bestuurders die geen verbetering vertoonden, hadden meer te lijden onder de veranderende COVID-19-beperkingen en technologische problemen, wat hun resultaten gedeeltelijk zou kunnen verklaren. Ook bij de Duitse bestuurders ging ongeveer twee derde van de bestuurders erop vooruit, wat consistent was voor alle fasen, terwijl bij het resterende derde het aantal events toenam. Van de bestuurders die zich niet verbeterden, was een groter deel mannelijk in vergelijking met de bestuurders die zich wel verbeterden.

Bij driekwart van de Britse bestuurders was er sprake van verbetering, met een constante daling van het aantal events tussen de fasen, en bij slechts een kwart was er geen verbetering. Bovendien was de gemiddelde daling van het aantal ongevallen bij bestuurders die zich verbeterden aanzienlijk groter dan de gemiddelde stijging van het aantal ongevallen bij bestuurders die zich niet verbeterden. Bij de bestuurders die zich niet verbeterden, was het aandeel mannelijke bestuurders groter en waren de bestuurders aanzienlijk jonger en minder ervaren dan de bestuurders die zich wel verbeterden.

In alle landen beschrijven de bestuurders die zich niet hebben verbeterd zichzelf vaker als bestuurders met "zelfvertrouwen" of "zeer zelfverzekerd" in vergelijking met bestuurders die zich wel hebben verbeterd.

Voor België en het VK suggereren de gegevens een verband tussen app-gebruik en prestatie; bijna alle bestuurders met een hoog app-gebruik vertoonden betere resultaten, en bestuurders die niet verbeterden hadden doorgaans een lager app-gebruik. Het zou interessant zijn om dit verder te onderzoeken om te bepalen of er een direct verband bestaat tussen deze resultaten, of dat het lage app-gebruik symptomatisch was voor een algemene lagere betrokkenheid bij de proef en minder bereidheid om gedrag te veranderen."

En wat waren de belangrijkste bevindingen met betrekking tot de proeven met vrachtwagens?

LAURIE: "De gegevens van vrachtwagens werden geanalyseerd voor vijf Belgische vrachtwagenbedrijven die deelnamen. De resultaten waren minder duidelijk dan voor autobestuurders, maar we konden toch enkele conclusies trekken.



Wat de evaluatie van de resultaten betreft, waren de totale aantallen events aanzienlijk lager voor vrachtwagenchauffeurs dan voor automobilisten. De interventies lijken echter minder doeltreffend, met over het algemeen weinig verandering tussen de fasen voor de meeste soorten events. De meeste verbetering werd waargenomen tijdens fase 4 van de proef (waarin alle interventies aanwezig zijn), hoewel de veranderingen statistisch niet significant waren. De enige statistisch significante afname van events werd tussen fase 1 en fase 2 waargenomen voor "totaal aantal events met een hoog risico". Dit zou erop kunnen wijzen dat de real-time waarschuwingen een significant effect hadden op de ernstigste voorvallen.

Wat de procesevaluatie betreft, bleken de interventies van fase 3 het minst effectief, hoewel ook wordt opgemerkt dat slechts twee derde van de bestuurders de app gebruikte. Wat de app betreft, werd in fase 4 meer gebruik gezien dan in fase 3. Dit wijst erop dat de gamificatiefuncties de aandacht van de bestuurders meer vasthielden, en het klassement werd inderdaad het meest bezocht.

Verdere analyse toonde verschillen aan tussen de bestuurders binnen de steekproef. Wanneer alleen wordt gekeken naar de bestuurders van wie de resultaten verbeterden (d.w.z. het aantal events daalde), was er een consistente daling over de verschillende fasen van de dataverzameling. Bij een iets groter deel van de bestuurders nam het aantal events echter toe. Net als bij de autobestuurders wijzen de gegevens op een verband tussen app-gebruik en het resultaat van de prestaties; bijna alle bestuurders met een hoog app-gebruik vertoonden een beter resultaat."

Dat brengt ons bij het spoor. Daar werd een totaal andere aanpak gebruikt, als ik me niet vergis?

LAURIE: "Ja, en met reden. Treinen (zwaar spoorvervoer) en trams (licht spoorvervoer) werden opgenomen om de toepassing van het i-DREAMS-platform, dat oorspronkelijk was ontworpen voor gebruik in wegvoertuigen, te verruimen. Het kon niet rechtstreeks op treinen worden toegepast wegens de verschillen in werking.

Treinbestuurders rijden bijvoorbeeld niet op zicht, maar maken gebruik van seinen om kruisingen en kruispunten te beheren. De trein is daarom bestudeerd in het kader van de overdraagbaarheid van het i-DREAMS-platform op andere vervoerswijzen².

Trams daarentegen rijden in een omgeving met gemengd verkeer, zowel op gescheiden sporen als op gedeelde wegen met meerdere gebruikers. Daarom kunnen aspecten van het i-DREAMS-platform op trams worden toegepast en de veiligheid van het tramverkeer en de risicobeperking ten goede komen. Er werden twee belangrijke studies uitgevoerd om het gebruik van het i-DREAMS-platform in trams te beoordelen. De eerste was een simulatorstudie om het real-time element van het platform te testen en de tweede was een focusgroepstudie om het potentiële gebruik van de post-trip feedback app in de tramcontext te beoordelen."

Hoe heeft u de simulatorstudie aangepakt?

LAURIE: "De bestuurders maakten een reeks van vier ritten: een kennismakingsrit, een basisrit, een interventierit en een manipulatie-rit. Verder vulden ze een reeks vragenlijsten in en voerden ze gesprekken over hun ritten, de apparatuur en hun ervaringen. Wij rekruteerden 30 deelnemers die allen minstens zes maanden ervaring hadden met tramrijden. Aan het eind vielen er

² Informatie staat in de WP8-rapporten.



twee af wegens simulatorziekte. Tijdens de simulatorstudie hebben we delen van de opties van het i-DREAMS-platform getest, namelijk waarschuwingen voor snelheidsovertredingen, detectie van zwakke weggebruikers en vermoeidheid.”

Heeft u conclusies kunnen trekken uit de simulatorstudie?

LAURIE: “Ja, dat konden we. Omdat trambestuurders in een omgeving met gemengd verkeer en meerdere verkeersgebruikers werken, kan een systeem om de veiligheid te verbeteren en risico's te beperken nuttig zijn. Uit onze tramsimulatorstudie bleek dat het i-DREAMS-systeem en de bijbehorende waarschuwingen verschillende voordelen bieden voor trambestuurders. Ten eerste, aangezien snelheidsovertredingen zelden voorkomen, zou de snelheidswaarschuwing nuttiger zijn als een waarschuwing voordat een snelheidsovertreding plaatsvindt, waarbij de bestuurders worden gewaarschuwd dat ze de limiet naderen, of effectiever als een constante herinnering in de cabine aan de geldende snelheidslimiet. Het concept van een waarschuwing bij het detecteren van een zwakke weggebruiker, zou nuttig kunnen zijn voor trambestuurders die in een omgeving met gemengd verkeer rijden en regelmatig met zwakke weggebruikers in aanraking komen. Het was echter duidelijk dat de waarschuwing nog verder moet worden ontwikkeld om rekening te houden met specifieke aspecten van het tramrijden en dat bestuurders vrezen dat de waarschuwing te vaak wordt geactiveerd. De waarschuwing heeft wellicht de meeste waarde bij het naderen en verlaten van stations, het detecteren van voetgangers op de gescheiden baanvakken, of detectie langs de zijkant van de tram/in het perifere zicht van de

³ Het hoofddoel van het vermoeidheidssysteem, dat momenteel reeds in het VK wordt gebruikt, is vermoeidheidsverschijnselen op te sporen door een waarschuwing te geven wanneer het systeem denkt dat de ogen

bestuurder. De vermoeidheidswaarschuwing kan mogelijk nuttig zijn als waarschuwing voordat het bestaande systeem³ waarschuwt, als aansporing voor de bestuurders om aan hun alertheid te denken of een pauze te nemen. Hoewel het element vermoeidheid tijdens de dienst niet zo nuttig is omdat de rijtijd in ploegendiensten wordt beheerd, zou het bestuurders kunnen helpen om gevallen van vermoeidheid te melden op basis van fysiologische gegevens, indien deze nauwkeurig zijn. Ten slotte kunnen visuele waarschuwingen nuttig zijn voor de bestuurders, aangezien de tramcabine luidruchtig kan zijn en audiowaarschuwingen kunnen worden gemist of moeilijk te onderscheiden zijn. Deze mogen echter niet afleiden en kunnen moeilijk te onderscheiden zijn als er meerdere alarmen afgaan.

En hoe zit het met de focusgroep studie? Hoe heeft u dat aangepakt?

LAURIE: “De focusgroepstudie werd uitgevoerd om de meningen en observaties van trambestuurders over de functionaliteiten van het i-DREAMS-systeem voor feedback na de rit en de mogelijke toepassing ervan in tramcabines te onderzoeken. Zes focusgroepen werden online uitgevoerd met bestuurders en trainers. Zij werkten mee aan de focusgroepen als onderdeel van hun geplande werkdag. Elke focusgroep bestond uit drie tot vijf deelnemers en duurde 50 tot 60 minuten. Uit de focusgroepen bleek dat chauffeurs gemengde meningen hadden over de mogelijke invoering van de app, waarbij zowel positieve als negatieve standpunten werden besproken.”

gesloten zijn (of niet zichtbaar). Het systeem lijkt minder goed te worden geaccepteerd. Valse meldingen kunnen hierbij een rol spelen.



Kunt u wat preciezer zijn over wat die meningen waren?

LAURIE: *“Zeker! Trambestuurders suggereerden dat de app het nuttigst zou zijn om gemeenschappelijke problemen van bestuurders op te sporen en als instrument voor zelfevaluatie. Ze waren sceptischer over de gamificatie-elementen, met name het klasement, en waren van mening dat competitie een negatief effect zou kunnen hebben op de veiligheid en daarom niet gewenst is. De meningen waren ook verdeeld over het delen van de gegevens met het "management". Dit zou goed zijn om problemen op te sporen en te gebruiken als een manier om de veiligheid in het algemeen te verbeteren, maar men vreesde dat gegevens over individuele bestuurders of incidenten op een disciplinaire manier zouden worden gebruikt.”*

OK, mag ik concluderen dat het i-DREAMS-systeem in zijn huidige vorm niet rechtstreeks naar de tram kan worden vertaald en dat enige aanpassing nodig is?

Laurie: *“Dat is absoluut een juiste conclusie. In het rapport hebben we een aantal suggesties gedaan over methoden en kwesties die deze aanpassing kunnen sturen. We hebben een aantal algemene suggesties gedaan, maar ook een aantal meer specifieke met betrekking tot vermoeidheidswaarschuwingen, snelheidswaarschuwingen, waarschuwingen voor gebeurtenissen met zwakke weggebruikers en feedback van de app na de rit.”*

Dank je, Laurie. Met al deze inzichten, denk ik dat we dit interview kunnen afsluiten.

Edith Donders

i-DREAMS DisCom manager

Rapport 7.2 is deel van WP7:
Evaluatie van veiligheidsinterventies

[Download het rapport hier](#)

i-DREAMER in de kijker



**LAURIE
BROWN**

Afgestudeerd als *wiskundige* in 2012

Werkzaam bij *Loughborough University* sinds 2012

Gepassioneerd door *lezen, alles van Disney en mijn katten.*

Taken in i-DREAMS: *Coördinatie van de veldproef met auto's in Loughborough. Verantwoordelijk voor Deliverable 7.2, waarin de effectiviteit van de real-time en post-trip interventies wordt geanalyseerd, en verantwoordelijk voor de analyse van de Britse gegevens voor dit WP.*

