

D2.1 Stand van zaken omtrent monitoring van de bestuurderstoestand en de taakvereisten.

Het **doel van i-DREAMS** is een systeem te ontwikkelen dat bestuurders helpt veilig te rijden. Om ervoor te zorgen dat de bestuurder in een 'veilige zone' blijft, worden de mentale toestand van de bestuurder (bv. alertheid), de rijcontext (bv. snelheidsbeperkingen, weersomstandigheden) en concreet rijgedrag (bv. rijstrookpositionering, volgafstand) in realtime gemonitord. Hoe veilig de bestuurder rijdt, blijkt uit zijn positie in wat de "veiligheidstolerantiezone" (VTZ) wordt genoemd.

De STZ is een continuüm dat 3 fasen onderscheidt: (1) de *normale of veilige rijfase* waarin geen interventies nodig zijn, (2) de *gevarenfase* waarin het risico op een aanrijding toeneemt en waarin de bestuurder wordt geïnformeerd over potentiële gevaren en (3) de *vermijdbare ongevallenfase* waarin het systeem concrete waarschuwingen geeft om een aanrijding te vermijden. Naast interventies in het voertuig tijdens de rit, zullen interventies na de rit de bestuurders verder informeren over hun specifieke veilige en onveilige rijprestaties. Om deze ambitie waar te maken, pakt het consortium een complexe reeks taken aan waarvan de tussentijdse vorderingen en resultaten worden gerapporteerd in technische rapporten.

Het **doel van rapport 2.1** was de stand van zaken en de methoden voor de monitoring van de mentale toestand van de bestuurder en van de contextuele factoren van de rijomgeving die een invloed hebben op de taakinhoud, te evalueren en te beoordelen. Daarnaast is een selectie van karakteristieken van de bestuurder (inclusief meetmethoden) samengevat en zijn gedragsindicatoren van de bestuurder geëvalueerd.

'Bestuurders in de veiligheidstolerantiezone houden' ... met andere woorden, ervoor zorgen dat bestuurders zo veilig mogelijk rijden. Is dat niet waar veel verkeersveiligheids-onderzoek zich op richt? Wat maakt dit project uniek en anders dan andere onderzoeksprojecten?

SUSANNE KAISER: *"Zonder enige twijfel die diagnostische kracht van een interventiesysteem dat dynamisch is en gebaseerd is op de toestand van de bestuurder en op informatie over zijn omgeving. Real time interventies in het voertuig zijn ideaal om veilige beslissingen te helpen nemen in potentieel gevaarlijke situaties. Maar door ook interventies na de rit te integreren, hebben we de mogelijkheid om gewoonten te veranderen. Ik denk niet dat zoiets holistisch al eerder is gedaan. En vergeet niet dat we ons onderzoek niet beperken tot één vervoerswijze. Naast auto's richten we ons ook op bussen, vrachtwagens, trams en treinen."*



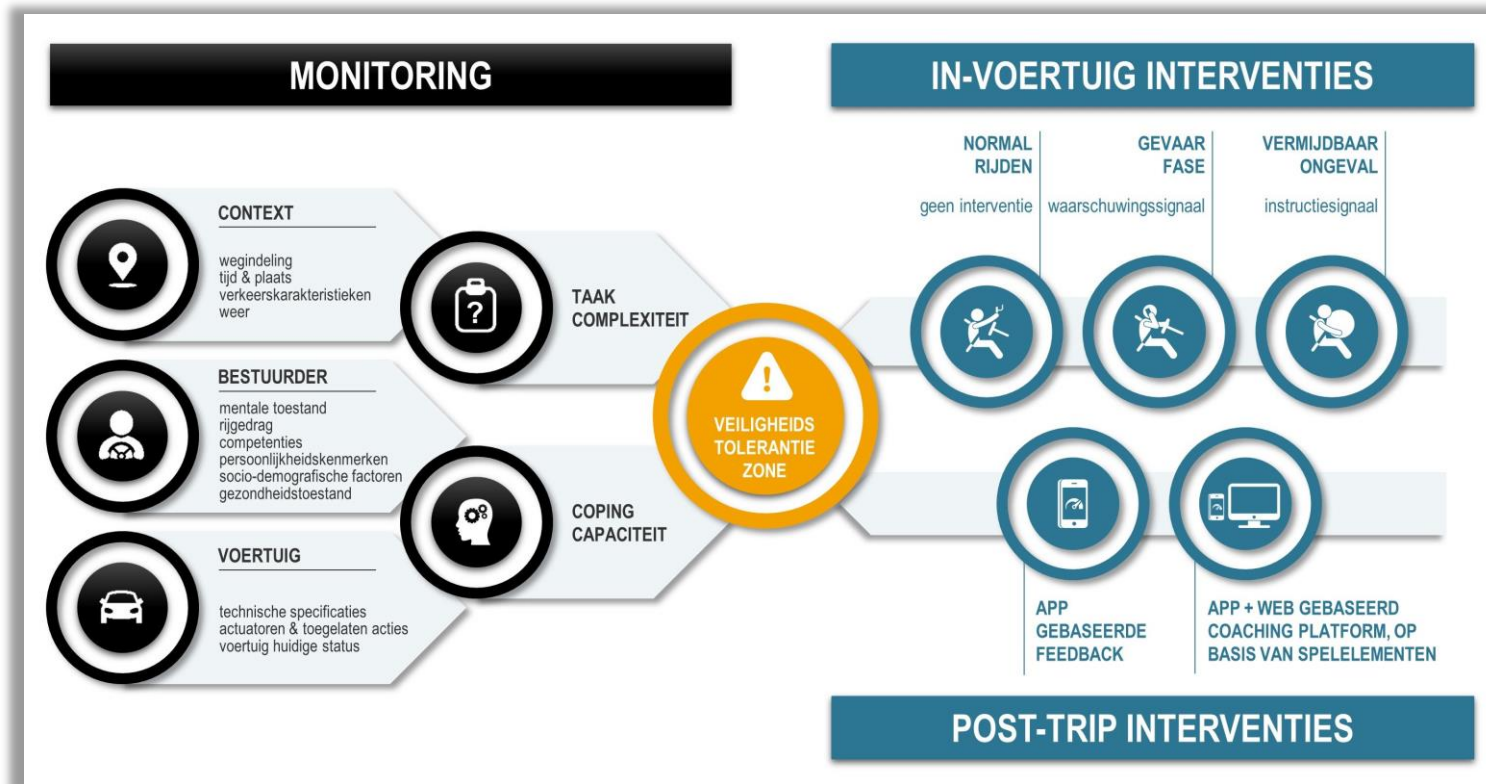
Hoe begin je aan zoiets?

SUSANNE KAISER: “Wel, in wetenschappelijk onderzoek ga je eerst na wat er al gedaan is. In dit geval zijn we begonnen met het bestuderen van een enorme hoeveelheid literatuur om uit te zoeken wat de beste manieren zijn om de mentale toestand van een bestuurder en de omgeving waarin de bestuurder opereert te monitoren. De mentale toestand van de bestuurder kan het vermogen om complexe rijtaken uit te voeren beperken. Verder hebben we onderzocht wat er is geschreven over de impact van bestuurderskenmerken zoals competenties,

persoonlijkheidskenmerken, rijgedrag in het verleden en gewoontegedrag, gezondheidsfactoren en sociaal-demografische gegevens en hoe deze kunnen worden gemeten.”

Welke informatie is er precies te vinden in dit rapport?

SUSANNE KAISER: “In feite hebben wij in dit rapport alle factoren gedocumenteerd waarmee wij gedurende het gehele project rekening moeten houden en hebben wij de meetmethoden en -technologieën voor onderzoek zowel in de simulator als in de reële rijomgeving bekeken en geëvalueerd”



Welke literatuur heb je specifiek bekeken?

SUSANNE KAISER: *De meeste literatuur die we hebben bestudeerd ging over autorijden. Maar aangezien we ook naar andere vervoerswijzen zoals vrachtwagens, bussen, treinen en trams kijken, hebben we onderzocht of we kunnen aannemen dat conclusies uit die literatuur overdraagbaar zijn op andere vervoerswijzen. We hebben niets concreets gevonden dat deze veronderstelling tegenspreekt. De bijzondere situatie van het beroepschauffeurschap mag echter nooit uit het oog worden verloren. De doelgroep van beroepschauffeurs zal een belangrijke rol spelen in het project.*

Ik leerde i-DREAMS kennen via de algemene flyer van het project. In die flyer werd het project geïllustreerd via een infografiek. Deze afbeelding laat zien welke aspecten een rol spelen bij het creëren van die 'veiligheidstolerantiezone'. Waar past dit rapport in die infografiek?

SUSANNE KAISER: *"Het werk dat gerapporteerd wordt in dit rapport, heeft betrekking op de linkerhelft van de infografiek, namelijk de monitoring van de bestuurder. Om na te gaan of de bestuurder zich binnen de veilige grenzen van de rijtaak bevindt, moeten we weten hoe complex de taken zijn ten gevolge van omgevingsfactoren en over welke capaciteiten de bestuurder beschikt om de taken uit te voeren. Het uiteindelijke doel is te bepalen in welke fase van de veiligheidstolerantiezone de bestuurder zich op een bepaald moment van de rit bevindt.*

Als je het hebt over "taakvereisten en taakcomplexiteit", wat bedoel je dan precies?

SUSANNE KAISER: *"De complexiteit van een rijtaak wordt bijvoorbeeld bepaald door de wegomgeving, verkeersbeperkingen, weersomstandigheden, het tijdstip van de dag of de locatie. De complexiteit van de rijtaak hangt echter ook samen met de huidige prestaties van de bestuurder, zoals hoe snel hij rijdt, wat de volgafstand is enz. Alle mogelijke mechanismen van de rijcontext kunnen de "taakvereisten" van de rijtaak doen toenemen en zo de werkbelasting van de bestuurder doen toenemen."*

Hoe ga je de toestand van de bestuurder in het project controleren?

SUSANNE KAISER: *"Door specifieke indicatoren te meten. We zullen fysiologische indicatoren meten, zoals de hartslag. Deze indicatoren kunnen niet (of nauwelijks) door wilskracht worden gecontroleerd. Maar we zullen ook gedragsindicatoren meten, zoals afleiding als gevolg van gsm-gebruik achter het stuur (met de gsm in de hand). Uit ons literatuuronderzoek bleek dat de meest gebruikte methode om fysiologische en gedragsindicatoren te meten via ECG (een grafische voorstelling van de elektrische activiteit in de hartspier) en via het aantal en de duur van oogfixaties is. We zullen ECG vastleggen via de CardioWheel-technologie die sensoren op het stuur heeft en via een draagbaar toestelletje (bv. armband). Het gebruik van de mobiele telefoon achter het stuur zal worden gedetecteerd door een algoritme dat bewegingen analyseert aan de hand van de gegevens van de versnellingsensor in de smartphone.*



Maar naast deze fysiologische en gedragsindicatoren zullen we ook de rijprestaties meten door bijvoorbeeld de afwijking van de laterale positie, de snelheid en de doorrijtijd te monitoren. We zullen daarvoor gebruik maken van een combinatie van CANbus-gegevens, een intelligente camera, mobiele telefoontechnologie en zelfontwikkelde technologie. Bij het meten van de taakbelasting hebben fysiologische en gedragsmetingen echter altijd voorrang op metingen van de rijprestaties.”

De mentale toestand van de bestuurder wordt beschouwd als een cruciale factor die van invloed is op de plaats waar de bestuurder zich in de veiligheidstolerantiezone bevindt. Wat wordt precies bedoeld met "mentale toestand"?

SUSANNE KAISER: *“Dit heeft betrekking op de cognitieve toestand (denk aan het aandachtsniveau, hoe moe de bestuurder is, de huidige werkbelasting, enz.). Binnen het systeem dat wij ontwikkelen, zullen interventies in real time of via coaching na de rit gericht zijn op specifieke triggers die van invloed zijn op aandacht en afleiding, vermoeidheid en slaperigheid, emoties en stress, alsook op het gebruik van bepaalde stoffen.”*

Wat een bestuurder denkt of voelt, kan het rijgedrag beïnvloeden. Naar welke indicatoren van het rijgedrag zal worden gekeken en hoe gaat u dat doen?

SUSANNE KAISER: *“Wij hebben 30 verschillende indicatoren van het rijgedrag bekeken en wij zullen ons concentreren op de beschikbare en meest veelbelovende. Ik heb het over snelheid, traject, versnelling, lengte- en breedtegraad, schokken, stand van het*

gas/rempedaal, stuurhoek, giersnelheid, tijd/afstand voorsorteren, rijstrookpositie, snelheidsbeperkingen, tijd boven de snelheid. Al deze indicatoren kunnen worden gemeten met de apparatuur die in het consortium beschikbaar is of wordt ontwikkeld. Ik heb het over instrumenten zoals CardioWheel, Mobileye, maar ook On-Board-Diagnosesystemen, GPS, enz. Uiteraard zullen alle indicatoren en de technologieën om ze te meten, voordat de eigenlijke proeven van start gaan, grondig worden getest in de simulator en in proefritten op de weg.”

In de infografiek zie ik ook dat naast de mentale toestand en het rijgedrag van een bestuurder, wordt gekeken naar een aantal kenmerken van de bestuurder. Waarom is dat?

SUSANNE KAISER: *“Omdat ze een invloed hebben op iemands rijstijl en op het vermogen om specifieke rijtaken uit te voeren. Maar niet al deze kenmerken kunnen of moeten tijdens het rijden in real time worden gemeten. Factoren zoals persoonlijkheidskenmerken, rijervaring of gezondheidstoestand zijn bijvoorbeeld relatief stabiel in de tijd en zullen dus niet plots veranderen. Daarom wordt met deze factoren rekening gehouden via een eenmalige meting.”*

Ik neem aan dat u dit via vragenlijsten doet?

SUSANNE KAISER: *“Ja, inderdaad. We zullen deze kenmerken hoogstwaarschijnlijk onderzoeken voordat we met de proeven beginnen. Hiervoor zullen vragenlijsten worden gebruikt, maar we zullen ook een paar aanvullende prestatietests uitvoeren, zoals het meten van het aandachtsregulerend vermogen.”*



OK, dank u voor dit gesprek. Ik ben onder de indruk van de ambities van het consortium en van het voorbereidende werk dat u al hebt verricht. Het lijkt erop dat u aan elk detail hebt gedacht, dus ik ben erg benieuwd wat er zal gebeuren wanneer u dit alles in de praktijk brengt. Ik wens u veel succes!

Edith Donders

i-DREAMS manager Communicatie & Disseminatie

Rapport 2.1 maakt deel uit van WP2:
*Stand van zaken m.b.t. technologie voor het meten van de bestuurders-
toestand en op technologie gebaseerde risicopreventie en -beperking*

[Download het rapport \(in het Engels\) hier](#)

Onderzoeker in de kijker



**SUSANNE
KAISER**

Afgestudeerd als *psycholoog* in 2011

Werkt aan het *Kuratorium Für Verkehrssicherheit (KFV)* sinds 2013

Gepassioneerd door *binnenhuisarchitectuur en knutselen*

Taken in i-DREAMS:

*Coördinatie van systematisch literatuuronderzoek en deductie van
de status quo betreffende monitoring van de toestand van de
bestuurder en interventiebenaderingen*

