

## D6.1 Analyse van taakcomplexiteitsfactoren

*Interview met Evita Papazikou*

Het doel van dit rapport is het effect van taakcomplexiteitsfactoren, zoals weging, verkeer, tijdstip van de dag, weer, enz. op het risico te onderzoeken. De doelstellingen zijn vast te stellen welke factoren van taakcomplexiteit de grootste invloed hebben op het risico, statistische modellen op te stellen om te begrijpen hoe taakcomplexiteit de Veiligheids-Tolerantie-Zone (VTZ) beïnvloedt en de effecten van taakcomplexiteit op het risico te vergelijken voor verschillende landen en vervoerswijzen tijdens de vier fasen van de i-DREAMS-testen in het verkeer. Evita Papazikou van Loughborough University sprak met ons over dit rapport in dit interview.

**Hallo Evita, bedankt om me te ontvangen. Het is een waar genoegen om u te ontmoeten! U heeft dus geprobeerd te bepalen welke taakcomplexiteitsfactoren de meeste impact hebben op het risico en hoe het de VTZ beïnvloedt. Kunt u beginnen met duidelijk uit te leggen wat taakcomplexiteit is?**

*EVITA: “OK, ik zal het proberen! Taakcomplexiteit heeft betrekking op de huidige status van de reële context waarin een voertuig zich verplaatst. Deze context bestaat uit verschillende individuele elementen die samen de complexiteit van de aan de bestuurder opgelegde taak bepalen. Om de complexiteit van de taak te monitoren, is het belangrijk contextuele elementen te registreren, zoals het type van de weg of wegomgeving (d.w.z. snelweg, platteland, stad), tijd en locatie, verkeersvolumes (d.w.z. hoog, gemiddeld, laag) en het weer. Maar dat was een eerste uitdaging. Ondanks een uniforme ontwerpaanpak voor de datacollectie deden zich tijdens de gegevensverzameling in verschillende landen technische problemen voor, zoals sensorstoringen en de beschikbaarheid van de bestuurder. Bijgevolg werden verschillende datasets verkregen en verschillende variabelen geselecteerd om het effect van de taakcomplexiteit op het risico te onderzoeken.”*



**Welke gevolgen had dat?**

EVITA: *“Daardoor was het niet mogelijk een rechtstreekse vergelijking tussen landen of vervoerswijzen te maken. In sommige gevallen verschillen niet alleen de variabelen die de complexiteit van de taken weergeven, maar ook de variabelen die het risico weergeven. De resultaten konden dus alleen per land en vervoerswijze worden geïnterpreteerd. Opmerkelijk is dat leeftijd en geslacht in geen van de modellen voor de verschillende landen en vervoerswijzen significante factoren waren.”*

**Om het effect van taakcomplexiteit op het risico te analyseren, heeft u verschillende modellen gebruikt. Kunt u die modellen toelichten?**

EVITA: *“Laat me eerst het doel van die modellen uitleggen. We hebben enorme hoeveelheden gegevens verzameld en die willen we natuurlijk via modellen analyseren om de relatie tussen risico en factoren die tot het risico bijdragen, vast te stellen. Dit is belangrijk omdat, als we weten wat die relatie is, we de onderliggende redenen van het rijgedrag beter kunnen begrijpen en uiteindelijk de interventies (zowel in het voertuig als na de rit) kunnen verbeteren. Bovendien kan het ons ook helpen de doeltreffendheid van interventies te evalueren. Een andere belangrijke reden om modellen te gebruiken, en dus om gegevens te analyseren, is om voorspellingen te doen. Op basis hiervan kunnen in de toekomst bijvoorbeeld real-time interventies in het voertuig worden aangepast.”*

**En welke methode heeft u gebruikt om de gegevens te analyseren?**

EVITA: *“Onze verwerkte gegevensanalysemethoden omvatten twee families van technieken. Enerzijds gebruikten wij Generalized Linear Models (GLM) om multivariate regressieanalyse te doen. Dit is een methode om meerdere antwoorden of afhankelijke variabelen te modelleren, met een enkele reeks voorspellende variabelen. Als je bijvoorbeeld zowel snelheidsovertredingen als vermoeidheidsscores wilt modelleren in functie van het geslacht, is multivariate regressie de manier om dat te doen. Anderzijds gebruikten wij structurele vergelijkingsmodellen (SEM) om latente variabele analyse te doen. Deze technieken helpen ons de relaties te bepalen tussen waargenomen en latente variabelen of variabelen die je niet rechtstreeks kunt meten, zoals geluk, levenskwaliteit en in ons geval risico.”*

**Kunt u wat dieper ingaan op het resultaat van beide modelleringstechnieken?**

EVITA: *“Ja, maar zoals ik al zei, door technische problemen en de beschikbaarheid van bestuurders op de verschillende testlocaties, kregen we uiteindelijk zeer verschillende datasets. Op elke locatie konden we specifieke variabelen inzake taakcomplexiteit en risico's meten, maar die verschilden sterk per testlocatie, zodat we geen vergelijkingen konden maken tussen landen en/of vervoerswijzen.”*



### Begrepen! Voel je vrij om wat van die resultaten te delen!

EVITA: "Voor de Duitse veldproef in het verkeer hebben we GLM's gebruikt om het verband te onderzoeken tussen enkele belangrijke prestatie-indicatoren zoals snelheid, volgafstand, inhalen en vermoeidheid en verschillende verklarende variabelen van taakcomplexiteit zoals afgelegde afstand, duur, bruuske acceleratie, tijd en het gebruik van het grootlicht (hier een indicator voor beperkte zichtbaarheid).

Voor alle essentiële prestatie-indicatoren zagen we dat alle verklarende variabelen statistisch significant waren en we zagen ook enkele correlatie-effecten (zie tabel 1).

Tabel 1: Correlatie-effecten tussen essentiële prestatie-indicatoren en verklarende variabelen van taakcomplexiteit

Essentiële prestatie-indicatoren	Verklarende variabelen van taakcomplexiteit				
	Afstand	Duur	Acceleratie	Tijd	Grootlicht
Snelheid	+	+	+	+	+
Volgafstand	-	+	+	-	+
Inhalen	-	+	+	-	+
Vermoeidheid	+	+	-	+	+

Voor het overtreden van de snelheid zagen we steeds een positieve correlatie. Dit betekent dat te snel rijden toeneemt wanneer de waarden voor 'afstand', 'duur' en 'acceleratie' toenemen. Bovendien neemt de snelheid toe in de latere uren van de dag (= 'tijd') en wanneer het 'grootlicht' wordt gebruikt.

Er was een negatieve correlatie tussen volgafstand en 'tijd'. Dit betekent dat bestuurders 's nachts geneigd zijn een veiligere afstand tot hun voorligger aan te houden. Interessant is dat het gebruik van het 'grootlicht' positief gecorreleerd was met de volgafstand, namelijk dat het aantal volgafstand-gebeurtenissen toeneemt wanneer het 'grootlicht' niet wordt gebruikt. Bovendien bleken 'acceleratie' en 'duur' ook een positieve correlatie te hebben met de volgafstand, terwijl 'afgelegde afstand' negatief gecorreleerd was. Dit betekent dat wanneer meer afstand wordt afgelegd, de kans op volgafstand-gebeurtenissen afneemt.

Voor inhalen zagen we precies hetzelfde patroon als voor volgafstand: een positieve correlatie met 'duur', 'acceleratie' en 'grootlicht' en een negatieve correlatie met 'afstand' en 'tijd'. Dit laatste impliceert dat bestuurders 's nachts niet bereid waren illegaal in te halen, mogelijk vanwege de lage verkeersintensiteit.

Voor vermoeidheid waren alle verklarende variabelen positief gecorreleerd, behalve 'acceleratie', wat erop wijst dat hoe langer de afstand en de duur is, hoe later het tijdstip van de dag en hoe meer het grootlicht wordt gebruikt, hoe groter de kans wordt dat een bestuurder vermoeid is. Een bestuurder lijkt minder te versnellen wanneer hij meer vermoeid is."



### Waarom hebt u de GLM-technieken alleen gebruikt voor de wegproeven met Duitse auto's en niet voor de andere proeven?

EVITA: *“Het is de bedoeling dat de GLM-technieken ook op de andere wegstesten worden toegepast, maar wegens tijdsbeperkingen zijn deze resultaten nog niet beschikbaar. Deze resultaten zullen echter wel beschikbaar zijn in de definitieve versie van het rapport.”*

### SEM's werden losgelaten op alle wegstesten met auto's (in België, het VK, Duitsland en Griekenland) en op de wegstesten met vrachtwagens in België. Kunt u uw bevindingen daarover delen?

EVITA: *“Wat de SEM-analyse betreft, werden vier modellen ontwikkeld per risico-indicator (bv. snelheid en volgafstand), één voor elke VTZ-fase, om eventuele verschillen op te sporen in de manier waarop taakcomplexiteit het risico beïnvloedt. Een expliciete vergelijking tussen landen of vervoerswijzen was uiteindelijk niet haalbaar vanwege de bovengenoemde problemen. De resultaten van deze SEM-analyses zijn uitvoerig beschreven in rapport D6.1, maar dat is nogal technisch. In tabel 2 hebben we onze bevinding over de effecten van taakcomplexiteit op het risico samengevat per risico-indicator, per VTZ-fase en per land/vervoerswijze.*

*Het meten van de taakcomplexiteit en de correlatie daarvan met het risico was een grote uitdaging wegens het beperkte aantal variabelen dat kon worden verzameld en gebruikt, hetgeen leidde tot het gebruik van proxies of benaderingen. De weersomstandigheden werden bijvoorbeeld benaderd door het gebruik (of niet) van ruitenwissers en de mate van daglicht of het rijden 's nachts werden bepaald door het gebruik van de grootlichten.*

Tabel 2: Effect van de taakcomplexiteit op het risico, per risico-indicator, VTZ-fase en land/vervoerswijze

Land (vervoerswijze)	Risico (indicator)	Taakcomplexiteit			
		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4
BE (auto's)	snelheid	-	+	-	+
	volgafstand	-	-	-	-
BE (vrachtwagens)	gebeurtenissen m.b.t. voertuigcontrole	+	+	-	+
UK (auto's)	volgafstand	+	+	+	+
DE (auto's)	snelheid	+	+	+	+
GR (auto's)	snelheid	+	+	+	+
	volgafstand	+	+	+	+

*Bij de wegstesten met auto's in het VK, Duitsland en Griekenland vonden wij een positieve correlatie tussen taakcomplexiteit en risico in elke fase van de VTZ voor de in tabel 2 genoemde risico-indicatoren. Wij vonden die positieve correlatie ook in de fasen 2 en 4 van de Belgische autoproeven voor de risico-indicator 'snelheid'; en in de fasen 1, 2 en 4 van de Belgische vrachtwagenproeven voor 'gebeurtenissen m.b.t. voertuigcontrole. In alle andere gevallen beïnvloedde de taakcomplexiteit het risico op een andere manier, aangezien er een negatieve correlatie werd gevonden.”*



Rapport 6.1 is deel van WP6:  
Analyse van risicofactoren

**OK Evita, voor zover ik het juist begrepen heb, was het niet gemakkelijk om risico-indicatoren en taakcomplexiteitsvariabelen te meten. Hoewel het doel was om het in elke wegstest op dezelfde manier te meten, bleek dat niet mogelijk door een aantal uitdagingen. Toch heeft u kunnen aantonen dat er een effect is van taakcomplexiteit op risico. Wat dat effect is, hangt af van de variabelen voor taakcomplexiteit waarmee rekening wordt gehouden, de VTZ-fase, de risico-indicator waarop men zich richt en de specifieke vervoerswijze. Klopt dat?**

EVITA: *"Ik had het niet beter kunnen zeggen!"*

Bedankt Evita, om te helpen om de complexe dingen die je deed in D6.1 te begrijpen.

Edith Donders

DisCom Manager

## i-DREAMER in de kijker



**EVITA  
PAPAZIKOU**

Afgestudeerd als *Burgerlijk Transportingenieur*  
in 2013, Thessaloniki, Griekenland

Werkzaam bij *Loughborough University*  
sinds 2014 (begonnen met een PhD)

Gepassioneerd door *reizen*

Taken in i-DREAMS: *Statistische modellering  
en data-analyse van risicofactoren*

