



het nationaal verkeersveiligheids congres

BRAVO

Businesscase Realiseerbare ADAS Voor Ouderen

MSc. P.B. Hetjes

HAN Automotive Research

MSc. G.M. van Stekelenburg

HAN Automotive Research

Samenvatting

Ouderen vormen een risicogroep in het verkeer. Ze zijn over gerepresenteerd in verkeersongevallen, maar de snelle opkomst van ADAS heeft potentie. Echter slaat ADAS onder ouderen nog niet aan.

Tijdens het project BRAVO zijn de mogelijkheden voor een doelgroepgerichte ADAS voor ouderen onderzocht.

Allereerst is er een marktanalyse uitgevoerd waarin geconcludeerd is dat een doelgroepgerichte ADAS voor ouderen nog niet bestaat. Ook blijkt dat het retrofitten van een Intelligent Speed Adaptation (ISA) potentie heeft.

Tijdens het consumentenonderzoek was het merendeel van de reacties positief. ISA heeft potenties om ouderen te ondersteunen in het verkeer en zo de verkeersveiligheid te verbeteren.

Inleiding

Alle moderne auto's zitten er vol mee en voor de meeste chauffeurs zijn ze een essentieel onderdeel van zijn dagelijks autorijden geworden, de zogeheten 'Advanced Driver Assistance Systems' of afgekort ADAS. Deze rijhulpsystemen ondersteunen de autobestuurder actief of passief tijdens het autorijden. Waarom? Om de verkeersveiligheid verhogen [1] [2]! Niet voor niets is de afgelopen decennia zwaar geïnvesteerd in ADAS én heeft de Europese Unie 30 rijhulpsystemen verplicht gesteld voor alle nieuw ontwikkelde voertuigen vanaf 2022 en alle nieuw verkochte auto's vanaf 2024 [3]. Helaas lijken deze systemen ontwikkeld te worden voor de universele gebruiker en sluiten ze niet aan bij de wensen en behoeften van specifieke doelgroepen, in dit geval bestuurders op leeftijd. De potentie van ADAS wordt dus niet optimaal benut voor deze doelgroep.

Juist deze doelgroep blijkt extra baat te hebben bij een doelgroepgerichte ADAS. Uit ongevalstatistieken komt namelijk naar voren dat deze doelgroep, de oudere automobilist, verhoudingsgewijs vaker betrokken is bij verkeersongevallen. Erger nog, de doelgroep blijkt zelfs relatief vaker de veroorzaker van ongevallen. Van de 20.500 zwaargewonden in 2017 was ongeveer 40% ouder dan 65 jaar. Van de verkeersdoden is 45% ouder dan 65 jaar. Bestuurders op leeftijd worden daarom als risicogroep in het verkeer aangeduid [4] [5].

De verwachting is dat deze percentages de komende jaren zullen stijgen. Het aantal ouderen groeit en zij bereiken een hogere leeftijd. Het aandeel ouderen op de weg neemt toe. En ouderen reizen steeds vaker over langere afstanden [6] [7]. Veel ouderen zien automobiliteit als een belangrijk element van hun onafhankelijkheid. Hun persoonlijke mobiliteit draagt bij aan het voorkomen van eenzaamheid op hogere leeftijd [6] [8].

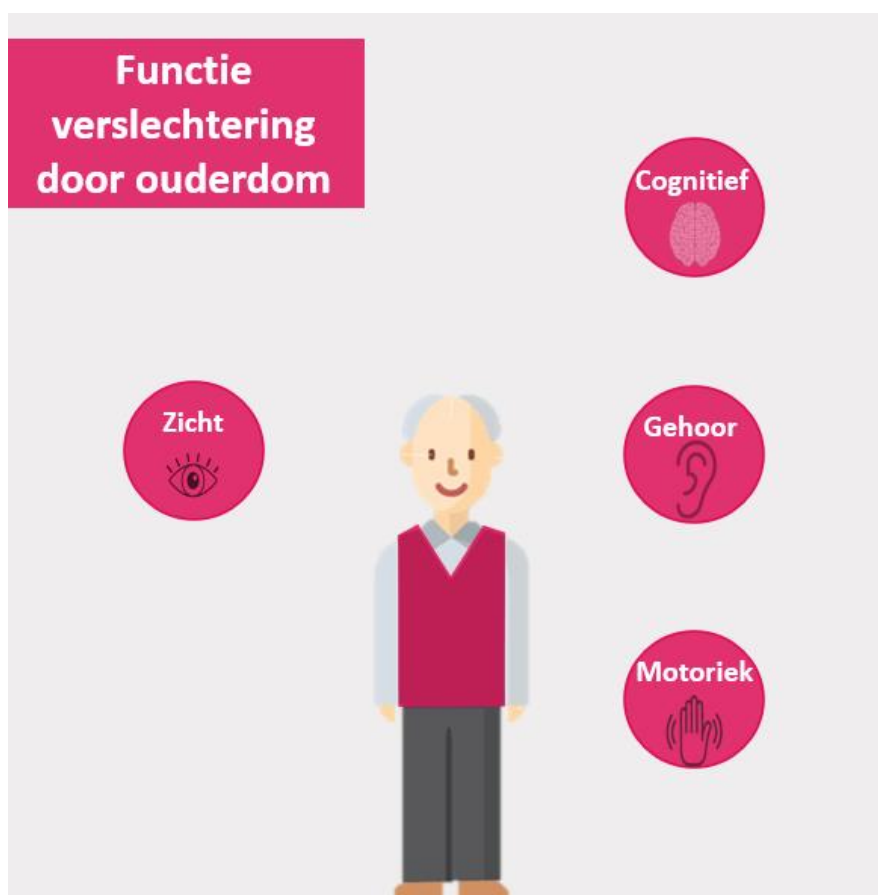
Eerder uitgevoerde onderzoeken tonen aan dat specifieke rijhulpsystemen het verhoogde ongevalsrisico van de oudere automobilist kunnen verlagen [9] [10]! Maar waarom zijn er (nog) geen doelgroepgerichte ADAS voor de bestuurder op leeftijd? Wanneer, waar of in welke situatie(s), heeft een doelgroepgerichte ADAS de meeste potentie? Wat is de behoefte bij de doelgroep?

Tijd voor een onderzoek dus! HAN Automotive Research heeft samen met haar partners V-tron en Max Mobiel de marktmogelijkheden en de businesscase onderzocht. BRAVO zet hiermee een eerste stap naar doelgroepgerichte ADAS die kunnen bijdragen aan de verkeersveiligheid en het zelfstandige mobiliteitsbelang van de bestuurder op leeftijd.

Marktonderzoek

Voordat doelgroepgerichte ADAS voor bestuurders op leeftijd ontwikkeld kunnen worden en scenario's voor businesscases geschetst worden, moet duidelijk zijn waar de meeste potentie ligt. Vragen als “Waar is de bestuurder het meest bij gebaat tijdens het rijden?” en “Wat is er op de huidige markt beschikbaar?” moeten beantwoord worden.

In BRAVO is allereerst onderzocht bij welke verkeersongevallen ouderen oververtegenwoordigd zijn en welke verkeerssituaties door hen als “lastig” worden ervaren. Dit is o.a. afhankelijk van de individuele rijvaardigheid en rijgeschiktheid [11]. Rijvaardigheid hangt vooral samen met rijervaring, iets wat ouderen over het algemeen veel hebben. Rijgeschiktheid hangt samen met de fysieke en mentale toestand van de bestuurder. Door veroudering ervaren oudere automobilisten¹ een achteruitgang van een aantal functies die belangrijk zijn voor verkeersdeelname (zoals zicht, gehoor, reactievermogen en motorische functies). Daarnaast kunnen bepaalde leeftijdsgebonden fysieke of geestelijke aandoeningen (bv. artrose en dementie) optreden die veilig rijden in de weg staan. Hierdoor neemt de rijgeschiktheid af [12]. Functiever slechtingen behoeven niet automatisch tot onveilige(re) verkeersdeelname te leiden [13]. Oudere bestuurders kunnen deze verslechtingen compenseren door bijvoorbeeld hun rijgedrag aan te passen, langzamer te gaan rijden of bepaalde situaties te vermijden, zoals niet rijden in de spits of bij slecht weer [12].



Figuur 1: Functiever slechtingen door ouderdom.

¹ Hoewel alle senioren op een gegeven moment verslechtering van functies zullen ervaren, zijn er grote individuele verschillen tussen senioren. Het is daarom niet mogelijk om aan te geven vanaf welke leeftijd bepaalde functies afnemen [14].

Deze (zelfregulerende) compensatiestrategie is echter gelimiteerd en wellicht onvoldoende om veilig te blijven rijden. Functieverlechtingen door ouderdom lijkt één van de oorzaken waardoor ouderen oververtegenwoordigd zijn in bepaalde verkeersongevallen. Tabel 1 geeft een goed beeld van het type ongevallen waarbij ouderen oververtegenwoordigd zijn [12] [13].

		Leeftijdsgroep							
		18-24	25-29	30-39	40-49	50-59	60-64	65-74	75+
Oorzaak	Negeren van verkeersborden of -lichten	1,30	0,97	0,76	0,85	1,06	1,08	1,16	2,35
	Geen voorrang verlenen	1,01	0,81	0,77	0,9	1,05	1,47	2,00	4,24
	Alcohol/medicijnen	1,24	1,11	1,31	0,76	1,00	0,5	0,67	1,00
	Vermoeidheid/ziekte	1,73	1,02	0,58	0,63	0,78	1,79	2,65	5,67
	Externe oorzaken (bijv. dieren, lekke band, weereffecten)	2,44	1,44	0,89	0,65	0,62	0,56	0,63	1,56
Manoeuvre	Rijden/Stoppen	1,47	1,05	0,87	0,76	0,78	0,92	1,35	2,58
	Rechts afslaan	1,09	0,83	0,86	0,96	1,33	1,41	1,24	1,33
	Links afslaan	1,01	0,75	0,73	0,91	1,20	1,56	2,25	7,07
	Van rijbaan wisselen	1,76	1,09	0,91	0,62	0,75	0,70	0,85	1,05
	Omdraaien	1,03	0,75	0,77	0,91	1,15	1,54	2,26	8,25
	In- & uitvoegen	1,47	1,00	0,70	0,92	0,70	1,50	2,71	3,50

Tabel 1: Verhoudingen tussen "schuldige" en "onschuldige" bestuurders bij ongevallen tussen twee auto's, naar leeftijdsgroep [13].

Naast de verkeersongevallen zijn er nog enkele situaties die oudere bestuurders als problematisch ervaren, welke in Figuur 2 weergegeven zijn.



Figuur 2: Verkeerssituaties die door de oudere bestuurder als problematisch wordt ervaren [12].

Verskillende studies tonen aan dat bestaande ADAS het verhoogde ongevalsrisico van de oudere automobilist kunnen verlagen [9]. Deze systemen kunnen ouderen ondersteunen bij het compenseren van de verslechterende functies en bij problematische verkeerssituaties [10].

Uit het marktonderzoek blijkt echter dat oudere bestuurders vaak een B- of J-segment auto (kleine voertuigen/auto's) bezitten. Deze zijn over het algemeen niet uitgerust met ADAS [12]. Het ontwikkelen van een compleet nieuwe ADAS lijkt daarom voor een businesscase niet realistisch. Achteraf inbouwen (retrofit) van een bestaande ADAS heeft meer potentie.

ISA (Intelligent Speed Adaptation) is hier een voorbeeld van. Door betere bewustwording van snelheid kan de bestuurder meer capaciteit steken in andere (rij)taken. Dit komt weer ten goede van de verkeersveiligheid. Als ISA daarnaast wordt uitgebreid met adviezen en informatievoorziening (bijvoorbeeld verkeersbordenherkenning) heeft dit nog meer effect².

Er is echter nog geen systeem specifiek voor de bestuurder op leeftijd ontwikkeld of beschikbaar. Alle systemen zijn ontwikkeld voor de algemene, gemiddelde bestuurder. Doelgroepgerichte ADAS hebben dus potentie als het gaat om de verkeersveiligheid.

Binnen BRAVO is de bestaande ADAS, ISA, geselecteerd als potentiële doelgroepgerichte ADAS voor ouderen voor nader consumentenonderzoek.

Studentenonderzoek

Voor het BRAVO project is ook een master student van de HAN aan de slag gegaan, Sameer. Sameer zag belang bij een doelgroepgerichte ADAS voor de bestuurder op leeftijd en heeft de rijprestaties van bestuurders op leeftijd en het effect van ISA hierop onderzocht. Vragen als, "Heeft het systeem inderdaad het gewenste effect?", "Zijn er zaken die opvallen?" en "Waarmee moet rekening worden gehouden bij de ontwikkeling van ISA?" Waren onderdeel van zijn onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd doormiddel van rijtesten in een simulator, waarin drie verschillende types ISA zijn geïmplementeerd, open ISA, halfopen ISA en gesloten ISA. In totaal hebben 11 deelnemers geparticipeerd aan het onderzoek.

Uit het onderzoek is gebleken dat:

- Gesloten ISA het meest effectieve systeem is ter voorkoming van snelheidslimiet overschrijdingen.
- ISA zorgt voor een daling van de gemiddelde en maximale snelheid bij automobilisten die regelmatig te snel rijden en juist voor een toename bij bestuurders die regelmatig te langzaam rijden (wat positief kan zijn voor de verkeersdoorstroming).
- Te veel informatie vanuit ISA kan leiden tot een te hoge cognitieve belasting voor bestuurders. Wat "te veel" is moet nader onderzocht worden.

Bestuurders ervoeren het als prettig dat zij de maximumsnelheid niet zomaar overschreden. Echter werd daarbij het niet kunnen "overrulen" van het systeem als erg onprettig ervaren.

² Echter benadrukken studies ook dat het belangrijk is om de bestuurder niet te overstelpen met informatie.

Consumentenonderzoek

Duidelijk is dat ADAS de verkeersveiligheid kunnen verbeteren, ook voor de oudere bestuurder. Zeker als ADAS doelgroepgericht ontwikkeld worden. Dat betekent natuurlijk nog niet dat de bestuurder op leeftijd per se op een dergelijk systeem zit te wachten. De vraag is dan ook of de consument een dergelijk systeem wil gebruiken, of de consument bereid is om er (extra) voor te betalen en wat eventuele eisen of wensen zijn ten aanzien van de manier en mate van ondersteuning. Zoals eerder aangegeven is de bestaande ADAS, ISA, geselecteerd voor nader consumentenonderzoek.



Figuur 3: De kennismiddag.

Om inzicht te krijgen is een ‘Kennismiddag’ georganiseerd, samen met projectpartner MAX Mobiel B.V. Op de locatie waar MAX Mobiel B.V. haar voertuigen assembleert, hebben 5 bestuurders op leeftijd ISA, ontwikkeld door projectpartner V-tron B.V., kunnen ervaren tijdens een demo-rit en zijn er diepte-interviews afgenomen. De onderwerpen die tijdens de interviews aan bod kwamen waren:

- Rijervaring en bekendheid met ADAS
- Introductie van ISA en de bevindingen
- Betalingsbereidheid

Het merendeel van de geïnterviewde deelnemers ($\pm 80\%$) was niet bekend met het begrip ADAS. Deze groep had er nog nooit van gehoord of het begrip soms eens voorbij zien komen in de krant. De bekendheid van ADAS in het algemeen is onder bestuurders op leeftijd dus waarschijnlijk zeer laag. Een enkeling had er iets meer kennis van, maar geen van alle deelnemers had ooit gereden in een auto die uitgerust was met een ADAS. Toen in het interview naar boven kwam dat een groot deel van deze ADAS vanaf 2022 verplicht zullen zijn, waren de meeste deelnemers geschokt.

Tijdens de diepte-interviews zijn de deelnemers bevraagd over ISA en de werking daarvan. Geconcludeerd kan worden dat het merendeel van de bestuurders op leeftijd ($\pm 80\%$) positief reageerde op ISA van V-tron B.V. Over het algemeen vinden bestuurders op leeftijd het fijn om te weten dat ze nooit te hard zullen rijden. Verschillende deelnemers gaven aan dat ze vaak niet weten hoe hard ze mogen rijden op de weg waar ze op dat moment rijden. Wetende dat de auto niet te hard zal rijden wanneer je als bestuurder niet weet hoe hard je ergens mag rijden werd als zeer prettig ervaren. Uiteraard waren er ook deelnemers die minder enthousiast reageerden op ISA. De belangrijkste plus- en minpunten uit de interviews zijn in Tabel 2 beschreven (volgende pagina).

Een ander opvallend punt, dat vaak naar boven kwam tijdens de interviews, was gewenning en vertrouwen. Zoals eerder aangegeven was het merendeel van de deelnemers niet of nauwelijks bekend met ADAS. Velen gaven dan ook aan in eerste instantie niet op het systeem te willen vertrouwen. Veel deelnemers gaven aan dat, zeker voor bestuurders op leeftijd, alles om hun heen enorm snel veranderd, dus ook op het gebied van auto's. Het wennen aan rijden met dit soort systemen zal volgens hun veel tijd vragen. Ook het vertrouwen in de systemen moet groeien. *“Ik was sceptisch over het systeem toen ik het voor het eerst hoorde. Na de demo was dit al minder”.*

Positieve Punten	Kritische Punten
<ul style="list-style-type: none"> • Fijn dat de maximum snelheid nooit overschreden kan worden. • Fijn dat de maximum snelheid wordt weergegeven wanneer de snelheidslimiet onbekend is • Kan erg ondersteunend werken bij verkeersdoorstroming voor bestuurders op leeftijd (veel deelnemers gaven aan hier zelf moeite mee te hebben, <i>“beter 10km/u te zacht dan 10km/u te hard”</i>). • Wanneer veel van deze systemen actief zijn zal de gehele verkeerstroom verbeterd worden. • Veel deelnemers gaven aan zich te ergeren aan andere bestuurders in 30km/u zones (<i>“bijna iedereen rijdt daar te hard”</i>). ISA zou hier een goede oplossing voor zijn. 	<ul style="list-style-type: none"> • Je moet het systeem kunnen ‘overrulen’. Sommige situaties vereisen nou eenmaal dat er soms even harder gereden moet worden (invoegen, uitwijken voor hulpdienst, inhalen, etc.). • Schermje (ISA van V-tron B.V.) was te klein en moeilijk te lezen, betere Human Machine Interface is nodig. • Bestuurders willen niet het gevoel krijgen dat ze de controle over het voertuig verliezen (<i>“auto wordt mij de baas”</i>) • Sommige deelnemers gaven aan geen vertrouwen te hebben in de technologie (<i>“ik rij liever zelf”</i>).

Tabel 2: Belangrijkste plus- en minpunten van ISA volgens de deelnemers.

Naast de bevindingen van ISA is ook gevraagd naar de betalingsbereidheid. Veel deelnemers ($\pm 60\%$ van de deelnemers die positief tegenover ISA staan) gaven aan bereid te zijn meer te betalen voor hun auto als deze auto over ISA zou beschikken, mits het prijsverschil niet te groot is! Het gemiddelde bedrag dat men bereid is om meer te betalen, lag ongeveer rond de €1.000,. Dit percentage stijgt (naar $\pm 80\%$) als de premie van de verzekering omlaag zou gaan wanneer de auto beschikte over ISA. Zelfs een aantal deelnemers, die niet positief stonden tegenover ISA, waren bereid hun auto ervan te voorzien als dit betekent dat de premie omlaag zou gaan.

Het laatste onderdeel dat veel genoemd werd, was ‘voorlichting’. Veel deelnemers gaven aan dat ze het prettig zouden vinden als ze worden voorgelicht over ADAS tijdens bijvoorbeeld de aankoop van een auto of op kennismiddagen zoals bij het consumentenonderzoek. De onwetendheid over ADAS in het algemeen bij bestuurders op leeftijd is erg groot. Veel deelnemers gaven dan ook aan het zorgelijk te vinden dat ADAS vanaf 2022 verplicht zullen worden, terwijl ze er zelf weinig tot niets van weten.

Conclusie / Businesscase

Naar aanleiding van het Markt- en Consumentenonderzoek worden onderstaand de belangrijkste conclusies op een rijtje gezet en worden de eerste aanbevelingen voor een bruikbare businesscase gegeven.

Marktonderzoek

- Op de huidige markt bestaan nog geen specifieke doelgroepgerichte ADAS.
- Onder bestuurders op leeftijd zijn de meeste auto's uit de segmenten B en J. Deze zijn over het algemeen niet uitgerust met ADAS.
- Het ontwikkelen van een complete nieuwe ADAS is in de businesscase als onrealistisch beschouwd.
- Retrofit van ADAS heeft potentie.
- Retrofit van ISA heeft de meeste potentie met respect tot de businesscase omdat
 - ISA technologisch relatief eenvoudig is
 - ISA gemakkelijk universeel is in te bouwen
 - ISA goedkoper is (zowel in productiekosten als kostprijs) dan andere ADAS.

Consumentenonderzoek (ISA)

- Bestuurders op leeftijd zijn over het algemeen niet of nauwelijks bekend met ADAS
- Het merendeel van de bestuurders op leeftijd reageert positief op ISA
- ISA heeft een positief effect op het omgevingsbewustzijn van bestuurders op leeftijd
- Een juiste HMI en een 'overrule' functie zijn de belangrijkste voorwaarden
- Het merendeel van de bestuurders op leeftijd is bereid meer te betalen voor ISA op hun huidige auto (ca. €1000,-)

Businesscase

Met de resultaten van BRAVO kunnen de eerste aanbevelingen gegeven worden voor het opzetten van een bruikbare businesscase voor het MKB. Uit de conclusies komt duidelijk naar voren dat er op de huidige markt geen specifieke doelgroepgerichte ADAS voor bestuurders op leeftijd bestaat, maar hier wel vraag naar en daarbij dus betalingsbereidheid voor is.

Retrofit van ISA op bestaande voertuigen heeft daarom veel potentie. Bestuurders op leeftijd reageren grotendeels positief op het systeem en zijn bereid ervoor te betalen. ISA is daarnaast een relatief eenvoudig systeem om te ontwikkelen en kan t.o.v. andere ADAS voor een aantrekkelijke prijs op de markt gebracht worden.

Figuur 4: Vervolgstappen voor een mogelijke businesscase.

Referenties

- [1] Data-Analytics-Centre, „Rijhulpsystemen en ongevalskansen - Samenvatting van een onderzoek naar de relatie tussen rijhulpsystemen en materiële- en letselschades,” Verbond van Verzekeraars, 2021.
- [2] RDW, „Rijhulpsystemen,” RDW, 2021. [Online]. Available: <https://www.rdw.nl/over-rdw/actueel/dossiers/rijhulpsystemen>. [Geopend juni 2021].
- [3] European-Parliament, „Parliament approves EU rules requiring life-saving technologies in vehicles,” 16 april 2019. [Online]. Available: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190410IPR37528/parliament-approves-eu-rules-requiring-life-saving-technologies-in-vehicles>. [Geopend juni 2021].
- [4] SWOV, „Factsheet verkeersdoden in Nederland,” 15 april 2020. [Online]. Available: <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/factsheet/verkeersdoden-nederland>. [Geopend juni 2020].
- [5] SWOV, „Factsheet Ouderen-Welke invloed heeft de vergrijzing?,” 20 augustus 2015. [Online]. Available: <https://www.swov.nl/feiten-cijfers/fact/ouderen-welke-invloed-heeft-de-vergrijzing>. [Geopend juni 2020].
- [6] PBL, „Woongedrag, tijdsbesteding en verplaatsingsgedrag van actieve ouderen,” 2012. [Online]. Available: <https://www.pbl.nl/publicaties/woongedrag-tijdsbesteding-en-verplaatsingsgedrag-van-actieve-ouderen>. [Geopend juni 2020].
- [7] CBS, „Personen in bezit van auto, 2010-2015,” maart, 19, 2019.
- [8] F. v. Dam en H. Hilbers, „Vergrijzing, verplaatsingsgedrag en mobiliteit,” Planbureau voor de leefomgeving, Den Haag, 2013.
- [9] SWOV, „Ouderen en ITS,” Den Haag, 2019.
- [10] R. Davidse, „Older Drivers and ITS: Strong together?,” ICTTP, Nottingham, 2004.
- [11] W. Vlakveld en R. Davidse, „Effect van verhoging van de keuringsleeftijd op de verkeersveiligheid,” SWOV R-2011-6, Leidschendam, 2011.
- [12] L. Akkermans, S. Van Hooydonck, G. Sluismans, M. Seinen, E. Reithner, N. Ramadani, A. Meschtscherjakov en H. Braun, „CUARDIAN ANGEL (CARA) - Report on end user and stakeholders surveys,” SD-Insights, 2019.
- [13] R. Davidse, „ASSISTING THE OLDER DRIVER,” SWOV, Leidschendam, 2007.
- [14] SWOV, „Ouderen in het verkeer,” SWOV, Den Haag, 2015.