



# Landelijke kennisagenda Human Behaviour & Smart Mobility

---

CONCEPT 2.0

ITS Ronde tafel Human Behaviour  
DITCM INNOVATIONS | [WWW.DITCM.EU](http://WWW.DITCM.EU)  
11-3-2016

## Landelijke kennisagenda Human Behaviour & Smart Mobility

### Samenvatting

Het doel van deze kennisagenda is om richting te geven aan de transitie naar steeds slimmere mobiliteit, en die te versnellen. Het behelst zowel C-ITS als automatisch rijden. Deze kennisagenda is opgesteld in samenwerking met experts van marktpartijen, overheden, kennisinstellingen en belangenorganisaties. Het vormt een belangrijk basisdocument voor de landelijke ITS Ronde tafel Human Behaviour.

### 1 Achtergrond

De Landelijke kennisagenda Human Behaviour & Smart Mobility is een samenvoeging van twee reeds bestaande kennisagenda's. Deze samenvoeging is het logisch vervolg op het samenkomen van de werkvelden C-ITS en Automatisch Rijden. De behoefte in Nederland aan richting en focus in de kennis(lacunes) op het gebied van gedrag en Smart Mobility was aanleiding voor het opstellen van de landelijke 'Kennisagenda gedrag en intelligente mobiliteit' (gericht op C-ITS en gedrag) en de 'Kennisagenda Automatisch Rijden' (gericht op automatisch rijden in den breedte, waarbij specifiek de onderdelen 'human factors' en 'deployment' kennisvragen bevatten die betrekking hebben op gedrag). Expertsessies, interviews, grondig desk research en een longlist met kennisvragen waren de bouwstenen van deze twee kennisagenda's. De kennisagenda gericht op C-ITS en gedrag bestond uit een shortlist van de acht belangrijkste kennisvragen, geselecteerd en samengevat middels een gezamenlijke inspanning van actieve partijen binnen het speelveld. Sommige van deze kennisvragen kwamen overeen met kennisvragen uit de kennisagenda gericht op automatisch rijden. Ilse Harms en Tom Alkim hebben deze shortlist verder aangevuld met volgens hen de belangrijkste gedragsvraagstukken uit de kennisagenda gericht op automatisch rijden, wat heeft geleid tot een conceptkennisagenda bestaande uit twaalf vraagstukken. Het doel is om in een gezamenlijke inspanning van het werkveld te komen tot de belangrijkste gedragsvraagstukken in relatie tot de transitie naar steeds meer en slimmere mobiliteit. Deze conceptkennisagenda dient te worden gezien als voorstel dat door de leden van de Ronde tafel Human Behaviour verder kan worden aangescherpt. Het beoogde resultaat is de bundeling van

gedragsvraagstukken op het gebied van C-ITS en automatisch rijden in één compacte, breed gedragen kennisagenda.

## 2 Landelijke kennisagenda Human Behaviour & Smart Mobility

1. Verkeersveiligheid m.b.t. informatie  
Hoe kan informatie worden geprioriteerd, zodat er minimale afleiding plaatsvindt? Hierbij speelt aan het begin van de transitie dat er ook nog veel informatie boven en langs de weg aanwezig is.
2. Verkeersveiligheid m.b.t. automation  
Hoe de veiligheid op de weg in de transitieperiode zo hoog mogelijk te houden (naar impact)? Aan welke gedragscriteria moeten we de pilots blootstellen om te kunnen zeggen: dit is veilig genoeg voor tests op de weg? Hoe is veiligheid en de rol van gedrag en HMI hiervan aan te tonen/te voorspellen?
3. Minimaal benodigde informatie voor voertuigbestuurders  
Op welke manieren kan het uitfaseren van wegkantsystemen/ -informatie tijdens de overgang naar in-car-informatie veilig gerealiseerd worden? Welke informatiefaciliteiten aan de wegkant kunnen worden uitgefaseerd en bij welke penetratiegraad kan dit voor alle weggebruikers op een veilige en soepele wijze verlopen? Wat is een optimale mix van in-car en weggebonden informatie?
4. Prestatie: Gedragsadaptatie  
Hoe gaan verkeersdeelnemers hun rijgedrag aanpassen na de implementatie van het systeem? Wat zijn de korte- en lange termijn effecten? Dit onderwerp wordt tegenwoordig erkend als van groot belang en er wordt al tamelijk veel onderzoek naar gedaan. Er zijn al wel enige algemene principes bekend, maar specifieke effecten van specifieke systemen zijn grotendeels onbekend.
5. Acceptatie  
Wat bepaalt dat systemen geaccepteerd worden? Een aantal voorwaarden is al gedefinieerd: Een systeem moet betrouwbaar zijn. Welke mate van betrouwbaarheid is nodig? Moet een systeem 100% betrouwbaar zijn? Hangt de mate van betrouwbaarheid af van het type waarschuwing? (informerende, adviserende, sturende en geleidende)? - Een systeem moet ook

begrijpelijk, valide en geloofwaardig zijn. - Een systeem moet ook comfortabel zijn in gebruik, zowel fysiek als mentaal, etc.

Welke beperkingen leg je op aan niet geautomatiseerde gebruikers? Wat zijn de weerstanden en barrières in de maatschappij en bij individuen om automation in mobiliteit te accepteren, bijv. waarom zit er nog een bestuurder op de tram/trein? Welke factoren zullen tot snelle acceptatie van zelfrijdende voertuigen leiden? Is de acceptatie verschillend per leeftijdscategorie?

6. Inter- en intrapersoonlijke verschillen bij informatieoverdracht  
Hoe adaptief moeten systemen zijn om zich automatisch aan te passen aan de bestuurder, bijvoorbeeld op grond van het continu monitoren van de status van de bestuurder? Het algemene idee is: hoe meer een systeem is toegespitst op de persoon, des te groter is de acceptatie. Echter, om bepaalde effecten op veiligheid of doorstroming te behalen moet een systeem niet letterlijk het gedrag kopiëren van de bestuurder. Ondersteuning (niet volledig automatisch rijden) dient zo goed mogelijk op maat te zijn.
7. Interactie met niet-gebruikers van in-car systemen  
Welke gedragsadaptatie kan plaatsvinden bij niet-gebruikers van in-car systemen? Hoe reageert gewoon verkeer (zonder ITS of automation) op het verkeer met ITS of automation? Door kort volgen te imiteren, of zelfs te bumperklevan? Kan gewoon verkeer voldoende snel reageren op snel afremmende voorliggers met ITS of automation? Hoe kun je bepalen of de "verschillende" verkeersdeelnemers elkaar nog begrijpen, hoe meet je dit en hoe bepaal je de verkeersveiligheidssituatie? Hoe gaat de omgeving om met een voertuig dat zich niet aan verkeers- /gedragsregels houdt?
8. Prestatie – transition of control  
Welke effecten treden op als de bestuurder de rol van monitor of back-up van technische systemen vervult? Het systeem voert delen van de rijtaak uit maar bij systeemgrenzen of bij falen van het systeem moet de mens ingrijpen. Transition of Control vraagt nog meer onderzoek. Gezien de uitkomsten en resultaten is nu de vraag hoe om te gaan met het verschil in tijd die een bestuurder nodig heeft om control over te nemen en de tijd hij daar voor krijgt gezien de omstandigheden. Bijvoorbeeld kennis vertalen naar ontwerp of in regelgeving. Een deelvraag heeft betrekking op het effect op het situatiewaarschuwing.

Het is voor mensen vaak moeilijk de systeemgrenzen te bevatten, waardoor het ook lastig is om tijdig in te grijpen indien nodig. Ook heeft men soms nog zo weinig vertrouwen in het systeem, dat men nog steeds goed reageert bij falen omdat men nog meekijkt en meedenkt met het systeem. Wanneer het vertrouwen in systemen toeneemt, zal dit een groter probleem worden: de mens zal meer uit de loop zijn en zal dus minder goed kunnen fungeren als back-up van het systeem.

#### 9. Prestatie – rijvaardigheid

Hoe diverse groepen bestuurders zo te trainen zodat ze een mentaal model krijgen van de mogelijkheden en beperkingen van (deels) zelfrijdende voertuigen en dit te vertalen naar rijvaardigheids-eisen? Moeten de subsystemen binnen de SAE levels 1 en 2 (ofwel, reeds beschikbare en toegestane systemen) al een plaats hebben binnen de rijopleiding en vraagt dat ook niet meer aandacht als je al in het bezit bent van een rijbewijs? Moeten automatische systemen aangemoedigd worden voor weggebruikers met verminderde rijvaardigheid zoals ouderen en gehandicapten? Moet een bestuurder aan bepaalde eisen voldoen voordat hij een systeem mag gebruiken (expertise, teken voor geen oneigenlijk gebruik, extra eisen rijbewijs)?

#### 10. Interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers

Hoe verloopt de interactie tussen weggebruikers met coöperatieve, connected en automated systemen en voetgangers, fietsers en motorrijders. Welke informatie hebben kwetsbare verkeersdeelnemers nodig om te weten wat de voorgenomen manoeuvre is van een automatisch rijdende auto? Hoe weten kwetsbare verkeersdeelnemers of zij al dan niet met een geautomatiseerde auto te maken hebben? **Kunnen kwetsbare verkeersdeelnemers geautomatiseerde auto's van niet-geautomatiseerde auto's onderscheiden, is dit nodig en is het ook van belang om onderscheid te zien tussen de verschillende levels van automatisering?** Welke informatie aan de wegkant kan worden weggehaald? Door de introductie van slimme mobiliteit, kunnen sommige verkeersborden voor automobilisten overbodig blijken, maar niet voor kwetsbare verkeersdeelnemers die daar nog steeds gebruik van maken. Deze vragen zijn vooral van belang om problemen te voorkomen op het onderliggende wegennet en in de bebouwde kom.

**Comment [I.M.1]:** Vinden de leden van de Ronde tafel Human Behaviour dat dit voornamelijk geldt voor kwetsbare verkeersdeelnemers, of is dit ook van groot belang voor alle verkeersdeelnemers?

11. **Ethische aspecten van Automatisch Rijden**

Welke ethische aspecten zijn van belang bij de acceptatie van automatisch rijden? Wat kunnen we leren van andere vakgebieden waar maatschappelijke aspecten van verantwoord innoveren zijn besproken?

**Comment [I.M.2]:** Vinden de leden van de Ronde tafel Human Behaviour dat ethische aspecten thuis horen in de Human Behaviour tafel, of aan een andere tafel?

12. Sociaal-maatschappelijk effect van Smart Mobility

Wat zijn de effecten van C-ITS en automatisch rijden op hoe mensen zich gedragen, zowel gezien vanuit een sociaal oogpunt in een omgeving die bestuurd wordt door computers als vanuit de mogelijkheden die het biedt zoals sociale inclusie. Veranderen reismotieven bij verschillende stadia van automatisering en welke veiligheidsconsequenties heeft dit?