

Slim gaspedaal laat afstand tot voorganger voelen

In opdracht van autofabrikant Nissan deed David Abbink van de afdeling Biomechanical Engineering promotieonderzoek naar een zogeheten haptisch rijtaakondersteunend systeem. Het betreft een gaspedaal dat steeds meer tegendruk geeft als je je voorligger dicht nadert. Dit blijkt een uitstekende manier te zijn om mensen te stimuleren de afstand tot hun voorganger gelijk te houden. Inmiddels werkt Abbink als postdoc-onderzoeker. Parttime, om tijd over te houden voor zijn andere passie: drummen in een band.

David Abbink

In het luxere segment personenauto's kom je het inmiddels tegen: advanced cruise control. Een systeem dat automatisch remt als sensoren waarnemen dat jouw auto een voorganger te dicht nadert. Eén van de bezwaren van dit soort systemen is dat ze slechts een beperkt werkingsgebied hebben. Staat je voorganger bijvoorbeeld ineens vol op de rem, dan kan het systeem niet voldoende afremmen en ben je zelf weer aan zet. Daarop word je dan geattendeerd door een geluidssignaal. Dat overschakelen blijkt problematisch te zijn.

Voelen

"Nissan zocht een aantal jaren geleden naar een andere oplossing, waarbij de bestuurder de directe uitvoerder blijft van de benodigde regelacties", vertelt Abbink. "Het bedrijf benaderde diverse universiteiten om mee te doen aan een groot onderzoeksproject. Hun plan was de ontwikkeling van een zogeheten haptisch systeem, zeg maar een systeem dat uitgaat van signalen die je kan voelen. Aangezien onze afdeling veel onderzoek heeft gedaan op het gebied van spieren, reflexen, fysiologie en menselijke regeltechniek zijn wij gevraagd aan het onderzoek mee te doen. Ik was net afgestudeerd en kon eigenlijk direct door met een promotieonderzoek."

Reflexmatig

"Het aantrekkelijke van een haptisch systeem - in dit geval een gaspedaal dat continu tegendruk geeft tegen je voet - is dat de verwerking van het signaal veel sneller gaat dan bij visuele of auditieve signalen. Zo is de verwerkingstijd bij een haptisch signaal ongeveer veertig milliseconde, terwijl de verwerking van iets dat je met je ogen of oren waarneemt al gauw tweehonderd milliseconde vergt. Die verschillen in verwerkingstijd ontstaan doordat je bij haptische signalen - mits je ze goed doseert - gebruik kunt maken van het reflexmatige systeem, terwijl visuele en auditieve signalen alleen maar via de hersenen gaan. Neem die dwingende piep van advanced cruise control. Je hoort het, vervolgens zetten je hersenen dat signaal om in de boodschap dat je zelf wat moet doen en dan pas krijgen je spieren de opdracht om te gaan remmen."



Veiligheid

"Voor het onderzoek heb ik samengewerkt met promovendus Mark Mulder van de Faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek. We hebben onder andere proefpersonen laten rijden in een rijnsimulator met een haptisch gaspedaal. In deze simulator kijk je op een beeldscherm naar een auto die voor je rijdt. De opdracht is om de afstand tot die virtuele voorganger - die met wisselende snelheden rijdt - gelijk te houden. Daarbij zie je de auto niet alleen, je voelt hem ook omdat de afstand tussen jou en je voorganger continu wordt vertaald naar krachten op het gaspedaal. Een belangrijke uitkomst van deze simulaties is dat mensen heel goed reageren op het haptische signaal en met minder moeite dezelfde volgprestatie kunnen leveren. Maar het systeem

helpt je natuurlijk helemaal goed als jij even niet oplet op het moment dat jouw voorganger afremt. Immers, via de veranderende krachten op het gaspedaal voel je dan direct dat de afstand afneemt."

Vloeiender

"Een belangrijke vraag was hoeveel tegendruk het gaspedaal moet geven om bestuurders op het signaal te later reageren. Daarnaast hebben we uitgebreid onderzoek gedaan. Uiteindelijk blijkt een kleine kracht die op een rustige manier wordt toegediend het beste te werken. Als je het op die manier doet, zie je dat mensen vloeiender gaan rijden. Door de kracht op het pedaal constant te houden, zorgen ze ervoor dat ook de afstand tot hun voorligger constant blijft."