autoHMI

Förderung von Vertrauen in elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge mit gendersensiblen HMIs

Programm / Ausschreibung	Talente, FEMtech Forschungsprojekte, FEMtech Forschungsprojekte 2021	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2022	**Projektende**	31.12.2024
Zeitraum	2022 - 2024	**Projektlaufzeit**	27 Monate
Keywords	Elektrifizierung; Fahrzeugautomatisierung; HMI; Vertrauen; Co-Creation		

Projektbeschreibung

Elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge liefern einen wesentlichen Beitrag für den Klimaschutz (insb. im Hinblick auf das Null-Schadstoff-Ziel für eine schadstofffreie Umwelt), da sie (a) als wesenticher Treiber für „Green Driving“ bei aktivierter Fahrzeugautomatisierung einen effizienteren und sparsameren Fahrstil und damit eine Verbrauchsreduktion ermöglichen und durch die Hybridisierung bzw. Elektrifizierung des Antriebsstrangs (b) Emissionen von Treibhausgasen (CO^2, NOx) insgesamt drastisch reduzieren.

Beim elektrifizierten, automatisierten Fahren müssen Mensch und Maschine besonders intensiv zusammenarbeiten, und das Vertrauen der Menschen in die Fähigkeiten der Fahrzeugautomatisierung, eine bestimmte Fahraufgabe möglichst sicher und effizient auszuführen, spielt eine wichtige Rolle. Das Vertrauen von Menschen in solche neuen Technologien führt langfristig zu deren Akzeptanz, wobei Gender und Alter wesentliche moderierende Variablen darstellen. Das Projekt untersucht nun, wie dieses Vertrauen gefördert werden kann, um die Akzeptanz elektrifizierter, automatisierter Fahrzeuge gerade bei wenig technikaffinen Nutzer*innen zu erhöhen. In diesem Kontext ist die Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI) eines Fahrzeugs als Vertrauensvermittler*in besonders wichtig.

In einem ersten Schritt erfolgt der Aufbau von Vertrauen bei Nutzer*innen durch intensive Einbindung wenig technik-affiner bzw. technik-uninteressierter Gruppen in in den Forschungsprozess. Um die Zuschreibung aus Gender- sowie Altersperspektive bewusst zu kontrastieren wird in allen Schritten Wert auf ein möglichst heterogenes Sample gelegt, dass sowohl unterschiedliche Gender- als auch Altersdimensionen enthält und dahingehend ausgewertet werden kann.

In einem zweiten Schritt wird ein Framework entwickelt, um das Vertrauen von Nutzer*innen in elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge besser erfassen und vor allem auch während der Nutzungsphase besser quantifizieren zu können. Dazu werden u.a. psychophysiologische Sensoren (bspw. zur Messung der Blickrichtung/bewegung oder zur Messung der elektrodermalen Aktivität) eingesetzt, damit psychophysiologische Zusammenhänge (bspw. Erregung wie sie mit Emotionen und Stress während der Nutzung der Fahrzeugautomatisierung einhergeht) besser verstehen zu können.

In einem dritten Schritt werden gemeinsam mit Laienfahrer*innen neuartige, gendersensible Human-Machine-Interface (HMI)-Ansätze für elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge ko-kreiert, um das Vertrauen gendergerecht zu fördern. Das Einbeziehen künftiger Endnutzer*innen in den Entwicklungsprozess soll nicht nur Reflexion fördern, sondern vor allem zu einer verbesserten Akzeptanz führen. Dies ist bei aktuellen Serienfahrzeugen keineswegs der Fall, da deren HMI maßgeblich

durch männliche Entwickler gestaltet wurden. Um festzustellen, inwiefern die entwickelten HMI Konzepte das Vertrauen in elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge fördern können, wird die im zweiten Schritt entwickelte Methode in Simulatorstudien angewendet und die HMI-Konzepte evaluiert. Zuvor gewonnene Erkenntnisse im Hinblick darauf, wie Männer, Frauen, ältere, oder jüngere Personen auf die Mensch-Maschine-Schnittstelle eines elektrifizierten, automatisierten Fahrzeuges reagieren werden im Entwicklungsprozess berücksichtigt.
Konkrete Projektergebnisse sind (1) der Aufbau von Vertrauen in elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge bei wenig technikaffinen Nutzer*innengruppen insb. mit Probandinnen, (2) eine Methode zur objektivierten Messung von Vertrauen in automatisierte Fahrfunktionen und (3) partizipativ entwickelte HMI-Konzepte für elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge, deren Wirksamkeit mit der entwickelten Methode evaluiert wird. Das Projekt liefert einen wesentlichen Beitrag, die Akzeptanz für elektrifizierte, automatisierte Fahrzeuge bei nicht technikaffinen Gruppen zu erhöhen, damit auch diese von sicher und umweltfreundlicher Mobilität profitieren können.

Abstract

Electrified, automated vehicles make a significant contribution to climate protection (especially with regard to the zero-emission target for a pollution-free environment), since (a) as a key driver for "green driving" with activated vehicle automation, they enable a more efficient and economical driving style and thus a reduction in consumption, and through the hybridisation or electrification of the drive train (b) drastically reduce emissions of greenhouse gases (CO^2, NOx) overall.
In electrified, automated driving, humans and machines must work together intensively, and people's trust in the capabilities of vehicle automation to perform a specific driving task as safely and efficiently as possible plays an important role. People's trust in such new technologies leads to their acceptance in the long term, with gender and age being significant moderating variables. The project investigates how this trust can be promoted in order to increase the acceptance of electrified, automated vehicles, especially among users with little affinity for technology. In this context, the human-machine interface (HMI) of a vehicle is particularly important as a mediator of trust.
In a first step, the trust of users is built up by intensively involving groups with little affinity to technology or those uninterested in technology in the research process. In order to consciously contrast the attribution from a gender and age perspective, value is placed in all steps on a sample that is as heterogeneous as possible and that contains both different gender and age dimensions and can be evaluated accordingly.
In a second step, a framework will be developed to better record the trust of users in electrified, automated vehicles and, above all, to better quantify it during the use phase. Psychophysiological sensors (e.g. to measure gaze direction/movement or electrodermal activity) will be used to better understand psychophysiological correlations (e.g. arousal associated with emotions and stress during the use of vehicle automation).
In a third step, gender-sensitive HMI approaches for electrified, automated vehicles will be co-created together with lay drivers in order to promote gender-appropriate trust. The inclusion of future end users in the development process should not only promote reflection, but above all lead to improved acceptance. This is by no means the case with current series-produced vehicles, as their HMIs were largely designed by male developers. In order to determine to what extent the developed HMI concepts can promote confidence in electrified, automated vehicles, the method developed in the second step is applied in simulator studies and the HMI concepts are evaluated. Previously gained knowledge with regard to how men, women, older or younger people react to the human-machine interface of an electrified, automated vehicle will be taken into account in the development process.
Concrete project results are (1) the development of trust in electrified, automated vehicles among user groups with little affinity for technology, especially with female test persons, (2) a method for the objectified measurement of trust in

automated driving functions and (3) participatory developed HMI concepts for electrified, automated vehicles, whose effectiveness is evaluated with the developed method. The project makes a significant contribution to increasing the acceptance of electrified, automated vehicles among non-technical groups, so that they too can benefit from safe and environmentally friendly mobility.

Projektkoordinator

- Virtual Vehicle Research GmbH

Projektpartner

- Trafficon Software GmbH
- Userbrain GmbH