

AttDrive

Attention Management Systems for Supervisory Control in Driver-Vehicle Interaction

Programm / Ausschreibung	Dissertationen FH OÖ, Dissertationsprogramm FH OÖ, Dissertationsprogramm der FH OÖ 2024	Status	laufend
Projektstart	01.11.2024	Projektende	31.10.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Automated Driving; Supervisory Control; Human-AI Interaction; Cognitive Modeling; Computational Rationality; Human-Computer Interaction		

Projektbeschreibung

Supervisory control ist ein weit erforschtes Thema im Bereich der Mensch-Automations-Interaktion. Insbesondere die jüngste Einführung der Technologie automatisierter Fahrzeuge (wie Tesla Autopilot) hat das Thema auf eine neue Ebene gebracht und die zugrunde liegende Problematik nicht nur für professionelle Operatoren, sondern auch für typische Verbraucher relevant gemacht. Fahrer von automatisierten Fahrzeugen müssen die Automatisierung überwachen, um Ausfälle erkennen zu können, während sie möglicherweise teilweise mit anderen Aufgaben beschäftigt sind. Derzeit sind Fahrer hauptsächlich allein dafür verantwortlich zu entscheiden, wann, wie oft und wie lange das automatisierte System überwacht werden muss. Diese Situation hat bereits zu verschiedenen Unfällen und Todesfällen geführt. Das vorgeschlagene Projekt AttDrive wird zur Lösung der zugrunde liegenden Probleme beitragen. Wir schlagen vor, ausgeklügelte Attention Management Systems zu entwickeln, die von Fahrern in automatisierten Fahrzeugen verwendet werden sollen. Ein solches System wird für das zuvor genannte Problem der Supervisory control beim automatisierten Fahren implementiert. Dabei werden wir führende Methoden wie Reinforcement Learning und Computational Rationality einsetzen. Unser Hauptziel ist es, ein System bereitzustellen, das den Fahrer durch die Überwachung und die fahrfremden Aufgaben führt, indem es den Fokus des Fahrers so lenkt, dass er sich teilweise anderen Tätigkeiten widmen kann, während er seine Überwachungsaufgaben vollständig wahrnimmt, und das für beide Arten von Aufgaben Hinweise zur Wiederaufnahme des Fahrens gibt. Dies soll durch die Entwicklung und Schulung eines Machine-Learning-Systems erreicht werden. Da das Training eines solchen Systems sehr ressourcenintensiv ist, werden wir neuartige kognitive Modelle zur Simulation des menschlichen Verhaltens entwickeln und unseren Ansatz in mehreren Nutzerstudien in einem statischen Fahrsimulator evaluieren. Dabei wird das Projekt bestehende Grundlagenforschungsergebnisse auf ein reales Problem übertragen. Wenn das Projekt erfolgreich ist, wird es dazu beitragen, Probleme in der Überwachungssteuerung zumindest teilweise zu lösen und letztendlich zu einer neuen Klasse von Attention Management Systems führen, die den Bediener bei seinen Überwachungsaufgaben unterstützen und in einer Vielzahl von Szenarien von Industrieanwendungen über das Fahren bis hin zur Luftfahrt eingesetzt werden können.

Abstract

Supervisory control is a widely researched topic in the domain of human-automation interaction. In particular, the recent

introduction of automated vehicle technology (such as Tesla Autopilot) has brought the topic to a new scale, making the underlying issue relevant not only to professional operators but also to typical consumers. Drivers of automated vehicles must monitor the automation to be able to detect failures while they may be partly engaged in other tasks. Currently, drivers are mainly left alone in deciding when, how often, and how long the automated system must be monitored. This situation has already led to various accidents and fatalities. The proposed project AttDrive will contribute to solving the underlying issues. We propose to develop sophisticated attention management systems to be used by drivers in automated vehicles. Such a system will be implemented for the previously mentioned problem of supervisory control in automated driving. Thereby, we will utilize cutting-edge methods such as reinforcement learning and computational rationality. Our major goal is to provide a system that guides drivers through the monitoring and non-driving-related tasks by guiding the drivers' focus so that they can partly engage in other activities while fully maintaining their monitoring duties and provide resumption cues for both types of tasks. This will be achieved by training developing and training a machine-learning system. Since training of such a system requires intensive resources, we will develop novel cognitive models for simulating human behavior and evaluate our approach in multiple user studies in a static driving simulator. Thereby, the project will transfer existing fundamental research results to a real-life problem. If successful, the project will contribute to solving issues in supervisory control at least partly and ultimately lead to a new class of Attention Management Systems supporting operators in their monitoring responsibilities, which can be implemented in a great variety of scenarios from industry applications over driving to aviation.

Projektpartner

- FH OÖ Forschungs & Entwicklungs GmbH