

KI Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



ADAPTIVE CRUISE CONTROL REGULIERUNG PER DRIVER MODEL

KONTAKT



Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO

Dr. Frederik Diederichs

frederik.diederichs@iao.fraunhofer.de

IN ZUSAMMENARBEIT MIT



INVENSITY GmbH

Dr. Marc Großerüschkamp

marc.grosseruschkamp@inensity.com

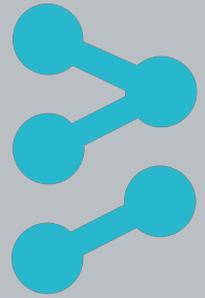
Ausgangssituation

Adaptive Cruise Control (ACC) Systeme passen die Fahrzeuggeschwindigkeit an vorausfahrende Fahrzeuge, die aktuellen Verkehrsschilder, Kurven, die Straßengriffigkeit und andere Faktoren an. Zudem werden zukünftig viele Daten aus dem Fahrzeuginnenraum über die Insassen verfügbar sein. In diesem Projekt prüfen Fraunhofer IAO und INVENSITY GmbH, ob zukünftige ACC die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug auch (als zusätzliche Stellgröße) an den Fahrerzustand anpassen können.

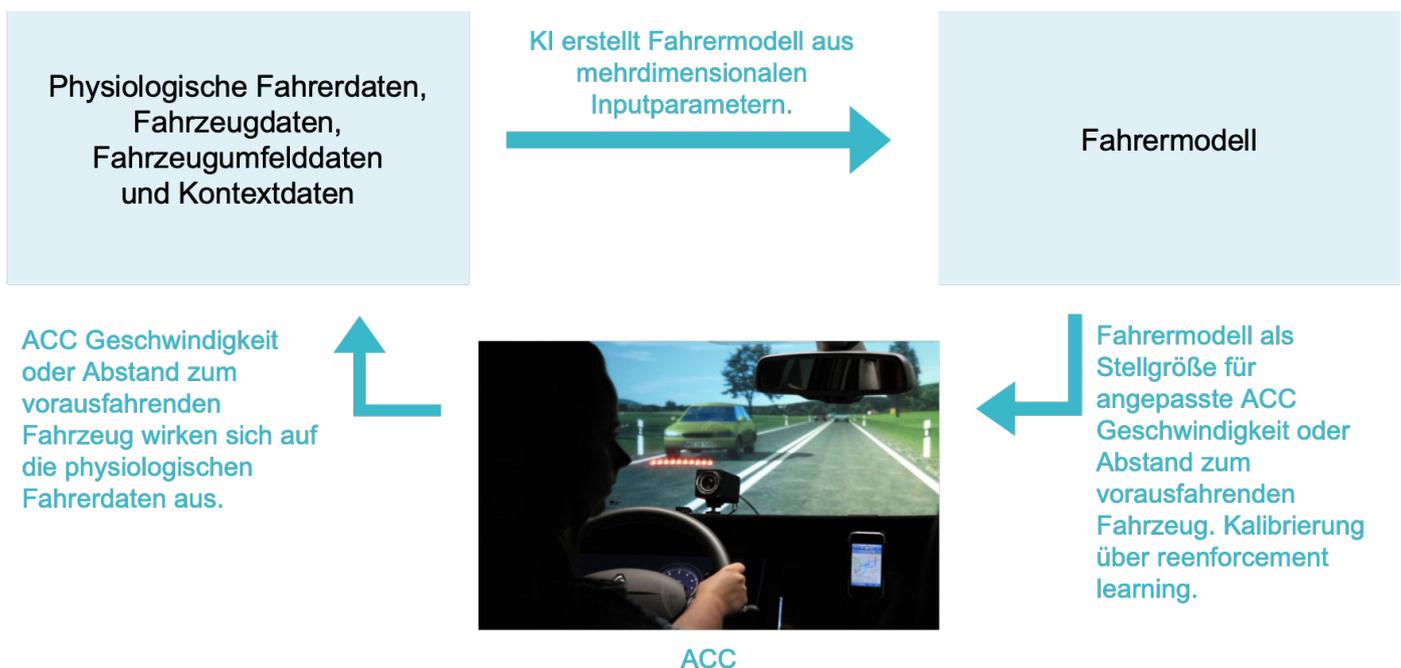
Lösungsidee

In einem KI-Ansatz sollen Daten aus dem Innenraum genutzt werden um Fahrerzustände zu erkennen und in Fahrermodellen abzubilden (Bspw. Stress, Workload, Flow, Aufmerksamkeit, Intentionen, Emotionen). Die KI erkennt Muster in den verfügbaren Innenraumdaten sowie anderen multidimensionalen Daten und klassifiziert diese zu Fahrermodellen. Ein ACC passt dabei die Geschwindigkeit oder den Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug in vorgegebenen Grenzen an die Fahrerzustände an. Dadurch entsteht ein Regelkreis in dem eine KI lernt, welche Geschwindigkeit, welcher Abstand, ggf. auch welche Musik, Lichtszenarien, Fahrdynamiken, die Fahrerzustände in den optimalen Zielgrößen einregeln. Über Reinforcement Learning regelt die KI die fahrerzustandsadaptive Geschwindigkeit.

ADAPTIVE CRUISE CONTROL REGULIERUNG PER DRIVER MODEL



EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



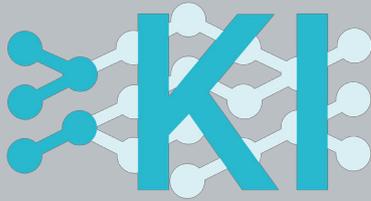
Nutzen

Eine fahrerzustandsadaptive Geschwindigkeitsregelung erhöht den Komfort und die Sicherheit im manuellen Fahren, da sowohl Stress also auch Hypovigilanz (verminderte Aufmerksamkeit durch mangelnde Stimulation) vermindert werden. Die Entwicklung ist zudem übertragbar auf das automatisierte Fahren und die Anpassung der Fahrparameter auf die Insassenmodelle. Eine erfolgreiche Erkennung der Fahrerzustände und deren Abbildung in Fahrermodellen ist weiterhin übertragbar auf viele weitere Anwendungsfälle, z.B. Lernen, Arbeiten, Sport, etc.

Umsetzung der KI-Applikation

Genutzt werden folgende Verfahren:

- Erkennungstechnologien des Affective Computing
- Signalverarbeitung + Machine Learning (supervised und gg. unsupervised) zur Erkennung und Monitoring von Arousal, mit z.B. Support Vector Machines, Logistic Regression und Random-Forest Classification
- Reinforcement Learning für die Kalibrierung des fahrerzustandsadaptiven KI ACC



Fortschrittszentrum LERNENDE SYSTEME

EIN KI-QUICK-CHECK DES KI-FORTSCHRITTSZENTRUMS



Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO



Fraunhofer-Institut für Produktions-
technik und Automatisierung IPA

Kooperationspartner:



Gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Ansprechpartner:

Dr. Matthias Peissner

Telefon +49 711 970-2311

matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

Prof. Dr. Marco Huber

Telefon +49 711 970-1960

marco.huber@ipa.fraunhofer.de

www.ki-fortschrittszentrum.de

ÜBER DAS KI-FORTSCHRITTSZENTRUM »LERNENDE SYSTEME«

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO sowie für Produktionstechnik und Automatisierung IPA daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

Europas größte Forschungskooperation auf dem Gebiet der KI

Das KI-Forschungszentrum ist Forschungspartner des Cyber Valley, einem Konsortium

aus den renommierten Universitäten Tübingen und Stuttgart, dem Max-Planck-Institut für intelligente Systeme und einigen führenden Industrieunternehmen. In gemeinsamen Forschungslabors werden Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Entwicklung zu aktuellen wie auch zukünftigen Bedarfen behandelt und vorangetrieben.

Menschzentrierte KI

Alle Aktivitäten des Zentrums verfolgen das Ziel, eine menschenzentrierte KI zu entwickeln, der die Menschen vertrauen und die sie akzeptieren. Nur wenn Menschen mit neuen Technologien intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden. Daher konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten unter anderem auf die Themen Erklärbarkeit, Datenschutz, Sicherheit und Robustheit von KI-Technologien.