

idalab analysiert mentale Zustände von Autofahrern, um **intelligente Fahrerassistenzsysteme** zu entwickeln.



FaSor – Ein Projekt zur Entwicklung intelligenter Fahrerassistenzsysteme

Durch den Einsatz intelligenter Datenanalyse werden Fahrerzustandsmessungen in computergestützte Fahrerassistenzsysteme integriert

Brain-Computer Interface - Mensch und Maschine-Schnittstellen

Sowohl das menschliche Nervensystem als auch der Computer funktionieren durch die Übertragung elektrischer Impulse. Schon seit den 1970er Jahren versuchen amerikanische und europäische Forschungsgruppen, diese beiden Systeme miteinander zu verbinden und eine Schnittstelle zwischen Gehirn und Maschine zu schaffen (Brain-Computer Interface, BCI). Das Ziel ist es, Hirnaktivitäten für Steuerungszwecke verfügbar zu machen. Dazu werden elektrische Hirnaktivitäten aufgezeichnet, mit statistischen Verfahren analysiert und in Steuersignale umgewandelt.

In der deutschen Forschungslandschaft ist das Fraunhofer Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST führend in diesem Forschungsparadigma. In Kooperation mit Neurologen des Universitätsklinikums Benjamin Franklin konnten sie in zahlreichen Projekten zeigen, zu welchen Leistungen BCIs bereits in der Lage sind.

Im Gegensatz zu konventionellen BCI Systemen, die ein langwieriges Training von mehreren Wochen oder Monaten benötigen und nur bei geübten Benutzern optimal funktionieren, konnte das Berliner Forschungsteam die Hauptlernaufgabe auf die Seite des Computers verlagern. Sie setzen intelligente Methoden des Maschinellen Lernens ein, um auch Signale ungeübter Benutzer interpretieren zu können.

Weitere Informationen: Fraunhofer FIRST (<http://www.bbci.de>)

Ziel

Vermeidung von Fahrfehlern durch Messung des mentalen Zustands des Fahrers

Lösung

Einsatz von Maschinellern für die Entwicklung eines Systems zur Fahrerzustandsmessung

Anwendung

Fahrerzustandsmessungen, Entwicklungen neurogesteuerter Implantate, Vorhersagen auf verrauschten Daten, Usability Studies

Branche

Automobilbranche, Neuropsychologie

Das Brain-Computer Interface (BCI) stellt eine Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine dar. Hirnaktivitäten sollen für computerbasierte Steuerungszwecke verfügbar gemacht werden.

Das Fraunhofer Institut FIRST ist im Forschungsparadigma Brain-Computer Interface (BCI) führend in Deutschland. Hier werden intelligente Methoden des Maschinellen Lernens eingesetzt, um Signale ungeübter Benutzer interpretieren zu können.

Fahrer als Sensor (FaSor)

Die meisten Verkehrsunfälle werden durch Unaufmerksamkeiten des Fahrers verursacht. Das Verbundprojekt FaSor, finanziert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, entwickelt ein System zur Fahrerzustandserkennung. Es soll untersucht werden, ob eine präzise Messung des Fahrerzustandes in einer verbesserten Interaktion zwischen Fahrer und Fahrzeug umgesetzt werden kann. Langfristig soll ein Fahrerassistenzsystem entstehen, welches den Zustand des Fahrers (kognitive Workload) in seine Wirkungsweise integriert. So können z.B. Warnsignale ausgelöst oder zusätzliche Stressfaktoren durch das Assistenzsystem minimiert werden.

Über EEG-Analysen wird das Aufmerksamkeitsniveau des Fahrers mit hoher zeitlicher Auflösung kontinuierlich bestimmt. Dazu werden aus den komplexen Daten die relevanten Merkmale extrahiert, die denjenigen Anteil der Gehirnaktivität widerspiegeln, der für den Aufmerksamkeitsprozess entscheidend ist. Um Strukturen aus den empirischen Daten abzuleiten, wird eine speziell entwickelte Kombination von Verfahren der Signalverarbeitung, der angewandten Statistik und dem Maschinellen Lernen eingesetzt. Dieser Ansatz liefert bereits nach kurzer Zeit und ohne eine langwierige Anpassungsphase präzise Ergebnisse.

idalab arbeitet im Rahmen des FaSor-Projekts primär an zwei Fragestellungen: Zum einen werden im Bereich der Signalverarbeitung und des Maschinellen Lernens neue Ansätze zur Verstärkung und Analyse der gemessenen Signale erforscht und existierende Verfahren verbessert. Zum anderen wird ein Prototyp zum Echtzeiteinsatz im Fahrzeug entwickelt.

Die hier erarbeiteten Techniken sind nicht nur in der Automobilbranche einsetzbar, sondern auf eine Vielzahl weiterer Felder übertragbar, zum Beispiel in der neurophysiologischen Forschung. Nicht zuletzt ergeben sich neue leistungsfähige Ansätze, um basierend auf stark verrauschten Daten komplexe Vorhersagen zu ermöglichen.

Unsere Partner im Projekt sind Brain Products GmbH, DaimlerChrysler AG, Fraunhofer Institut FIRST, Technische Universität Berlin und Universitätsklinikum Charité.

Im Projekt FaSor wird untersucht, ob eine präzise Messung des Fahrerzustands zu einer verbesserten Interaktion zwischen Fahrer und Fahrzeug führt. Ziel ist die Entwicklung eines intelligenten Fahrerassistenzsystems.

Über EEG-Analysen wird das Aufmerksamkeitsniveau des Fahrers bestimmt und über einen kombinierten Ansatz aus der Signalverarbeitung, der angewandten Statistik und des Maschinellen Lernens ausgewertet.

idalab erforscht neue Ansätze zur Analyse und Verstärkung der gemessenen Signale und unterstützt die Entwicklung eines Prototyps zum Echtzeiteinsatz im Fahrzeug.

Wer ist idalab?

idalab ist eine Unternehmensberatung für Statistik. Wir beraten in datenbezogenen Fragestellungen, analysieren Daten mit modernsten Forschungsmethoden und entwickeln spezifische Statistik-Software.

Kontakt

Dr. Sebastian Mika

idalab GmbH
Sophienstr. 24
10178 Berlin
Germany



T +49.30.81 45 13-0 · F +49.30.81 45 13-10
www.idalab.de · info@idalab.de

Geschäftsführer
Dr. Sebastian Mika
Dipl.-Psych. Malte Friedrich-Freksa