

## 4. Workshop Automotive HMI

Stefan Geisler<sup>1</sup>, Alexander van Laack<sup>2</sup>, Stefan Wolter<sup>3</sup>, Andreas Riener<sup>4</sup>, Bastian Pfleging<sup>5,6</sup>

Institut Informatik, Hochschule Ruhr West<sup>1</sup>

Visteon Innovation & Technology GmbH<sup>2</sup>

Vehicle Interior Technologies, Ford Forschungszentrum Aachen GmbH<sup>3</sup>

Institut für Pervasive Computing, Johannes Kepler Universität Linz<sup>4</sup>

Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme, Universität Stuttgart<sup>5</sup>

Arbeitsgruppe Mensch-Maschine-Interaktion, Ludwig-Maximilians-Universität München<sup>6</sup>

### Zusammenfassung

Benutzerschnittstellen im Fahrzeug stellen eine besondere Herausforderung in Konzeption und Entwicklung dar, steht doch eine sichere Bedienung in allen Fahrsituationen sowohl von Fahrerassistenzsystemen als auch von Komfort- und Unterhaltungsfunktionen im Vordergrund. Zugleich treffen durch zunehmende Vernetzung die langen Entwicklungszyklen von Kraftfahrzeugen auf die hochdynamische Welt von Mobiltelefonen und Internet. Ein- und Ausgabetechnologien gehören des Weiteren zu den zentralen Mitteln der Hersteller, die Wertigkeit der im Fahrzeug eingebauten Systeme hervorzuheben und sich gegenüber der Konkurrenz abzuheben. Dafür werden in diesem Workshop Konzepte und technische Lösungen von Designern, Entwicklern und Human Factors Experten aus Hochschulen, Forschungsinstituten und der Automobilindustrie vorgestellt und diskutiert.

## 1 Einleitung

Die Anforderungen an die Benutzerschnittstellen im Automobil sind in den letzten Jahren enorm gestiegen. Eine Vielzahl von Fahrerassistenzsystemen, die auch von wenig technikinteressierten Menschen zu jeder Zeit und insbesondere in jeder Verkehrssituation sicher bedient und kontrolliert werden müssen, haben in moderne Autos Einzug gehalten. Durch die Fahrzeugvernetzung gelangen weitere Informationen z.B. aus sozialen Netzwerken und Cloud-Diensten in das Fahrzeug. Dadurch wird das moderne Auto ein Teil des „Internet of Things“.

Weitere Herausforderungen an zukünftige Bediensysteme, Bedienmodule und Bedienelemente ergeben sich aus der Notwendigkeit, FahrerInnen und BeifahrerInnen das Fahr- und Nutzungserlebnis des Fahrzeugs möglichst ansprechend und hochwertig zu vermitteln. Hieraus folgen stets wachsende Anforderungen an das Design der

Benutzungsschnittstelle und an die Integration neuer, hochwertig anmutender Technologien. Sowohl die klassischen Qualitätsanforderungen (Materialien und Design ebenso wie visuelles, haptisches und auditives Feedback der Bedienung) als auch die kognitiv-ergonomischen Anforderungen interaktiver Systeme (Usability) tragen hier zu einem ganzheitlichen Bedienerlebnis (User Experience; nach ISO 9241-210) bei.

Der Workshop wurde 2015 bereits zum vierten Mal durchgeführt. Auch dieses Mal wurde wieder eine Vielzahl von interessanten Beiträgen von Universitäten/Hochschulen und der Industrie eingereicht, wobei technisch-orientierte als auch mensch-zentrierte Arbeiten unter den Einreichungen zu finden waren. Die interessantesten Paper wurden nach zwei unabhängigen Reviews vom Programmkomitee für den Workshop ausgewählt und in diese Proceedings aufgenommen.. Dabei zeigten sich zwei größere Schwerpunkte: zum einen die technischen Herausforderungen der immer komplexer werdenden HMI-Systeme sowohl im Funktionsumfang wie auch in verschiedenen neuartigen Ein- und Ausgabemodalitäten, sowie verschiedene Human Factors und konzeptionelle Fragestellungen rund um das Thema hoch- bzw. vollautomatisiertes Fahren.

Ergänzt wurde der Workshop auch in diesem Jahr wieder um einen interaktiven Teil. Die Informationen hierzu sind über die Workshop-Webseite<sup>1</sup> abrufbar.

## 2 Thematischer Überblick

Die Vielzahl von Funktionen im modernen Fahrzeug führt in den Benutzerschnittstellen schnell zu einer unüberschaubaren Menge von Optionen, insbesondere wenn die Fahrzeugfunktionen um Funktionen des Smartphones erweitert werden. Hier fahrsituationsabhängig das HMI anzupassen wird im Beitrag „Nutzerzentrierte Gestaltung und Entwicklung eines kontextsensitiven HMI“ von Michael Bischof, Ludger Ey, Alexander Kuck, Michael Rahier und Thomas Ritz untersucht.

Sich verändernde Nutzerschnittstellen können die Effizienz in der Bedienung erhöhen. UI-Adaptionen müssen aber für die Nutzerinnen und Nutzer nachvollziehbar sein. Dieser Frage widmen sich Nadine Walter, Benjamin Kaplan, Tobias Altmüller und Klaus Bengler in ihrem Beitrag „Erhöhung der Transparenz eines adaptiven Empfehlungsdiensts“.

Eine technische Betrachtung zur Integration des HMI verschiedener Funktionen mit unterschiedlichen Anforderungen und aus unterschiedlichen Quellen liefern Tobias Holstein und Joachim Wietzke in „Contradiction of Separation through Virtualization and Intercommunication“.

Fahrsimulatoren stellen ein wichtiges Hilfsmittel zur Validierung von HMI-Konzepten für das Auto dar. Wie diese mit den in den letzten Jahren populär gewordenen Virtual-Reality-Brillen umgesetzt werden können wird im Beitrag „Development and Evaluation of a Virtual Reality

---

<sup>1</sup> <http://ws-automotive-hmi.human-machine-interaction.de/>

Driving Simulator“ von Quinate Chioma Ihemedu-Steinke, Gerrit Meixner, Demet Sirim, Rainer Erbach und Prashanth Halady besprochen.

Die meisten Betrachtungen zu Benutzerschnittstellen im Fahrzeug fokussieren auf die visuelle Wahrnehmung. Alexander van Laack, Axel Torschmied und Gert-Dieter Tuzar setzen in „Immersive Audio HMI to Improve Situational Awareness“ den auditiven Kanal in den Mittelpunkt und untersuchen, wie dieser zur Unterstützung des Aufbaus des Situationsbewusstseins eingesetzt werden kann.

Benjamin Pichler und Andreas Riener beschäftigen sich in ihrem Beitrag „An Interactive Exploration Tool for Detailed E-Vehicle Range Analysis“ mit einem Hauptproblem bei der Akzeptanz von Elektrofahrzeugen, nämlich der sehr begrenzten Reichweite. Das vorgestellte explorative Tool analysiert das Fahrverhalten verschiedener Fahrer unter Betrachtung verschiedenster Parameter, so dass Flottenbetreiber als auch einzelne FahrerInnen diese Informationen zur Reichweitenerhöhung heranziehen können.

Viele Assistenzsysteme operieren aufgrund technischer Limitierungen nur in bestimmten Geschwindigkeitsbereichen. Wo diese aus Sicht der NutzerInnen in Bezug auf wahrgenommene Nützlichkeit der Systeme und Verständlichkeit liegen sollten, untersuchen Frederik Naujoks, Christian Purucker und Alexandra Neukum in „Determining maximum velocity for automated driving functions“ anhand von Daten aus einer Feldstudie.

Dass bei der Einführung vollautomatisiert fahrender Fahrzeuge nicht nur die Kommunikation zwischen Fahrzeug und FahrerIn zu berücksichtigen ist, sondern auch mit anderen VerkehrsteilnehmerInnen wird von Franz Keferböck und Andreas Riener im Beitrag „Strategies for Negotiation between Autonomous Vehicles and Pedestrians“ diskutiert. Die Arbeit beschäftigt sich mit Möglichkeiten zur Untersuchung konkreter Fahrsituationen (z.B. Zebrastreifen, Rufen eines Taxis) in einem Virtual Reality-Setting.

Generelle Fragestellungen zur Akzeptanz von autonomen Fahrzeugen, Erwartungen an die neue Technologie und Einschätzungen, ob die Technik jemals den Menschen ersetzen können wird, werden in einer Studie im Beitrag von Sabrina C. Eimler und Stefan Geisler untersucht. Der Artikel „Zur Akzeptanz Autonomen Fahrens – Eine A-Priori Studie“ geht dabei auch auf geschlechterspezifische Unterschiede in den Antworten ein.

### 3 Zusammenfassung

Die Vielzahl und Vielfalt der Einreichungen zum Workshop zeigt, dass das Themafeld Automotive HMI weiterhin hoch aktuell ist. Viele Arbeiten lassen zudem erkennen, dass auch für die kommenden Jahre anspruchsvolle Forschung notwendig sein wird, sei es auf der technischen oder konzeptionellen Seite. Die Berücksichtigung der menschlichen Faktoren für neue Systeme erfordert weitere Untersuchungen, deren Ergebnisse dann in technische Systeme transferiert werden müssen. Neue Ein- und Ausgabetechniken ermöglichen zudem neuartige Interaktionskonzepte, deren Eignung für das Fahrzeug aber auch erst einmal untersucht werden muss. Mit dieser Workshopreihe soll eine Austauschplattform zwischen verschiedenen

Forschungseinrichtungen und der Industrie geschaffen werden, ein Beitrag auf einer weiterhin spannenden Reise.

### **Kontaktinformationen**

Prof. Dr. Stefan Geisler  
Institut Informatik, Hochschule Ruhr West  
Lützowstr. 5  
46236 Bottrop  
Telefon: +49 (0)208 882 54 - 804  
E-Mail: stefan.geisler@hs-ruhrwest.de

Dr. Alexander van Laack  
Visteon Innovation & Technology GmbH  
Visteonstr. 4-10  
50170 Kerpen  
Telefon.: +49 (0)2273 595 3389  
E-Mail: avanlaac@visteon.com

Stefan Wolter  
Vehicle Interior Technologies  
Ford Werke GmbH  
Ford Research and Innovation Center  
Süsterfeldstr. 200  
52072 Aachen  
Telefon: +49 (0)241 9421 - 477  
E-Mail: swolter3@ford.com

Priv.-Doz. Dr. Andreas Riener  
Institut für Pervasive Computing, Johannes Kepler Universität Linz  
Altenberger Straße 69  
4040 Linz/Austria  
Telefon: +43 732 2468 - 4773  
E-Mail: riener@pervasive.jku.at

Dipl.-Inf. Bastian Pfleging  
Institut für Visualisierung und Interaktive Systeme (VIS), Universität Stuttgart  
Pfaffenwaldring 5a  
70569 Stuttgart  
Telefon: +49 (0) 711 685-60069  
E-Mail: bastian.pfleging@vis.uni-stuttgart.de und  
Arbeitsgruppe Mensch-Maschine-Interaktion, Ludwig-Maximilians-Universität München  
Amalienstraße 17  
80333 München  
E-Mail: bastian.pfleging@ifi.lmu.de