

# Adaptive Informationsdarstellung für ein Head-Up Display

Martin Dienelt

Siemens AG, München

## **Zusammenfassung**

In modernen Automobilen können Fahrinformationen durch Head-Up Displays direkt in die Windschutzscheibe eingeblendet werden. Der Fahrer muss seinen Blick nicht mehr vom Verkehrsgeschehen abwenden, um z.B. die Geschwindigkeit abzulesen. In dieser Arbeit wird ein Verfahren vorgestellt, mit dem die Fahrinformationen anhand des Fahrkontexts adaptiv angezeigt werden. Dadurch können dem Fahrer in Abhängigkeit von der augenblicklichen Verkehrssituation diejenigen Informationen angezeigt werden, die den größten Nutzen für ihn bieten. Eine erste Evaluierung dieses Systems zeigte je nach notwendiger Fahrerreaktion Vor- und Nachteile der dynamischen Anzeige von Fahrinformationen.

## 1 Einleitung

Die Darstellung von Fahrinformationen in einem Automobil erfolgt weitgehend über die konventionellen Anzeigeeinstrumente im Cockpit. Ein Nachteil der Anzeige von Fahrinformationen in den Kombiinstrumenten ist der Umstand, dass der Fahrer seinen Blick vom Verkehrsgeschehen zum ablesen notwendiger Fahrinformationen abwenden muss.

Mit Hilfe des Head-Up Displays können diese Blickabwendungen vermieden werden. Die Fahrinformationen werden direkt in die Windschutzscheibe eingeblendet und der Fahrer muss so den Blick nicht mehr vom Verkehrsgeschehen abwenden. Auf Grund der zunehmenden Menge an relevanten Nachrichten in modernen Fahrzeugen können nicht alle Informationen gleichzeitig im Head-Up Display angezeigt werden. Dies führt zu der Notwendigkeit der Auswahl von Fahrinformationen, die in diesem Display angezeigt werden sollen. Eine feste Vorauswahl der anzuzeigenden Fahrinformationen hat jedoch den Nachteil, dass nicht jede Information, die dem Fahrer im Display präsentiert wird in jeder Fahrsituation von Bedeutung ist.

## 2 Informationsauswahl

Eine Alternative zur statischen Darstellung stellt die kontextbasierte Auswahl von Fahrinformationen und deren Anzeige im Head-Up Display dar. Es wurde ein System entwickelt, mit dem die aktuelle Fahrsituation dynamisch bewertet wird und die Darstellung der Fahrinformationen im Head-Up Display anhand der Ergebnisse dieser Bewertung erfolgt.

Für die automatische Erzeugung von Benutzeroberflächen bzw. Präsentationen mit Hilfe eines Regelsystems wurde bereits eine Reihe an Verfahren entwickelt. Beispiele dafür sind regelbasierte User Interface Management Systeme wie FUSE (Formal User Interface Specification Environment, Lonczewski F., Schreiber, S., 1996). Auch in dieser Arbeit wurde ein regelbasierter Ansatz für die Bewertung der Fahrsituation gewählt. Mit dem System konnten zwei Darstellungsvarianten realisiert werden:

- adaptive Darstellung: bei dieser Darstellungsart werden die Informationen durch das Regelsystem bewertet und anhand ihrer Gewichtung ausgewählt und dargestellt.
- statische Darstellung: Fahrinformationen werden anhand einer festen Einstellung im Display dargestellt. Eine Informationsauswahl findet nicht statt.

## 3 Fahrexperiment

Ein erstes Experiment dieses Systems wurde mit Führerscheininhabern unterschiedlicher Altersstufen durchgeführt. Die Fahraufgabe bestand in Form einer einzuhaltenden Höchstgeschwindigkeit. Da ein weiterer Aspekt bei der Teilnahme am Straßenverkehr in einer schnellen Reaktion liegt, wurde als Nebenaufgabe ein Wahlreaktionstest von zwei Reaktionsalternativen durchgeführt. Die Teilnehmer mussten während dieser Fahrt auf eingeblendete Quadrate im Display durch einen Tastendruck reagieren. Außer der gefahrenen Geschwindigkeit und den Quadraten wurden keine weiteren Informationen angezeigt.

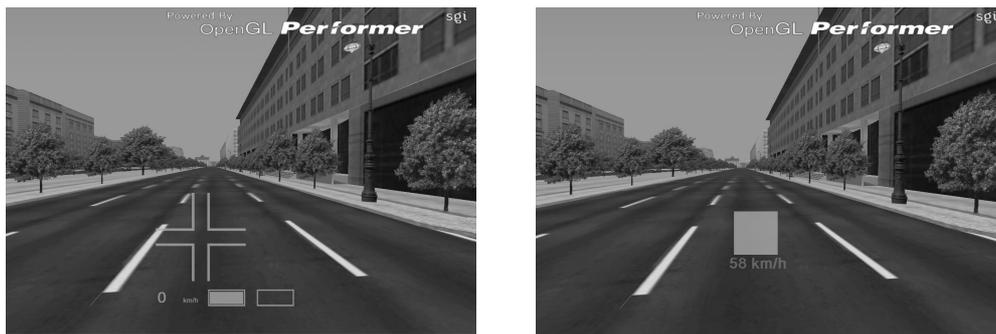


Abbildung 1: statisches Display (links) und adaptives Display (rechts)

Die Abbildungen zeigen die beiden evaluierten Displays. Beim statischen Display befindet sich die Anzeige der Geschwindigkeit unten links, daneben die beiden Quadrate des Reaktionsstests. Das Doppelkreuz dient der Anzeige von Navigationshinweisen, war jedoch in diesem Experiment ohne Funktion. Bei der adaptiven Darstellung wurde zu jedem Zeitpunkt nur ein Item angezeigt. Die Geschwindigkeit wurde bei dieser Darstellung nur dann angezeigt, wenn diese zu hoch war und kein Quadrat angezeigt wurde.

Die Auswertung ergab, dass die meisten Testteilnehmer eine etwas bessere Reaktionszeit bei der statischen Darstellung erzielten. Eine Auswertung der Reaktionszeiten nach dem Alter der Testteilnehmer zeigte eine Verbesserung bei der adaptiven Darstellung. Ein deutlicheres Bild zugunsten der adaptiven Darstellung ergab sich bei der Auswertung der gefahrenen Geschwindigkeit. Hier konnte festgestellt werden, dass die temporäre Anzeige der Geschwindigkeit zu einer verbesserten Einhaltung der vorgegebenen Geschwindigkeitsbegrenzung hinsichtlich der Dauer der Geschwindigkeitsüberschreitung bei den Testteilnehmern geführt hat.

#### **Literaturverzeichnis**

- Buld, S., Krüger, H.: Wirkungen von Assistenz und Automation auf Fahrerzustand und Fahrsicherheit (EMPHASIS), Interdisziplinäres Zentrum für Verkehrswissenschaften (IZVW) an der Universität Würzburg, 2002
- Green, P., Deborah, A., Boehm-Davis: Human Factors of In-Vehicle Driver Information Systems: An Executive Summary, UMTRI-93-18, University of Michigan, Transportation Research Institute, 1997
- Tsimhoni, O., Watanabe, H., Green, P., Friedman, D.: Display of Short Text Messages on Automotive HUDs: Effects of Workload and Location on Driving, University of Michigan, Transportation Research Institute, 2000