

Kontext-adaptive Fahrerinformationssysteme am Beispiel eines Navigationssystems

Katharina Bachfischer, Thorsten Bohnenberger,
Martin Hofmann, Christoph Waller, Yongmei Wu

Moderne Fahrerinformationssysteme bieten dem Fahrer eine Fülle von Informationen, die nur zum Teil für die primäre Aufgabe des Fahrers – der Fahrzeugführung – benötigt werden. Viele Fahrerinformationssysteme passen sich den aktuellen Bedürfnissen und Zielen des Fahrers nur bedingt an und erfordern umständliche Bedienabläufe, um eine zufrieden stellende Information des Fahrers zu erzielen. In diesem Artikel beschreiben wir eine allgemeine Architektur zur Realisierung kontext-adaptiver Anwendungen im Fahrzeug und einen Ansatz zur situativen Anpassung der Informationsdarbietung auf der Basis von Bayes’schen Netzen. Wir illustrieren diesen Ansatz anhand einer kontext-adaptiven Auswahl von „Points of Interests“ in einem Navigationssystem. Eine erfolgreiche Anpassung der Auswahl und der Darbietung der angezeigten Informationen trägt dabei sowohl zu einer Verbesserung der Nutzbarkeit (Usability) als auch der allgemeinen Nützlichkeit (Utility) des Fahrerinformationssystems bei.

1 Einleitung

Aktuelle Fahrerinformationssysteme (FIS) bieten dem Nutzer eine wachsende Vielfalt an Informations- und Interaktionsmöglichkeiten. Neuartige Navigationssysteme, differenzierte Komfort- und Klimaeinstellungen, Telefon, Medienplayer, E-Mail und Terminkalenderfunktionen sind heute bereits insbesondere in den Fahrzeugklassen des Premiumsegments zu finden. Darüber hinaus eröffnet die zu erwartende Vernetzung des Fahrzeugs mit seiner Umgebung die Möglichkeit neuer Kommunikationsdienste und Anwendungen. Die Fähigkeiten des Fahrers zur Aufnahme und Verarbeitung von Informationen während der Fahrt sind jedoch limitiert. Ein umfangreicheres Informations- und Interaktionsangebot führt daher aus Sicht des Nutzers nicht automatisch zu verbesserten Informationsdiensten im Fahrzeug.

Automobilhersteller haben bereits erste Schritte unternommen, um einer Informationsflut im Cockpit entgegen zu wirken und die Komplexität der Bedienung von FIS zu reduzieren. Lösungen wie das Audi Multi Media Interface (MMI) oder das BMW iDrive erreichen eine Reduktion der visuellen Komplexität (Anzahl der für den Benutzer sichtbaren Bedien- und Anzeigeelemente) im Cockpit, indem sie integrierte Benutzerschnittstellen anbieten, die aus wenigen Bedienelementen und einer frei programmierbaren Anzeigefläche bestehen. Allerdings muss auch hier die Vielfalt an Informationen und Interaktionsmöglichkeiten nach wie vor kognitiv verarbeitet werden – der Nutzer muss in komplexen Menüstrukturen navigieren. Die Herausforderung an die FIS der Zukunft besteht daher nicht nur in einer Reduktion der visuellen Komplexität, sondern auch und vor allem in Bedienabläufen, die die Aufmerksamkeit des Fahrers in erster Linie auf der Straße belassen und nicht in die Tiefen von Menüstrukturen lenken. Neben der Sicherheitsrelevanz erhöhet die Kontext-Adaptivität von FIS auch deren Bedienkomfort.

Wir beschreiben im Folgenden einen Ansatz zur dynamischen Anpassung visueller Elemente der Benutzerschnittstelle an den aktuellen Kontext der Interaktion des Fahrers mit dem Fahrzeug. Ziel der dynamischen Anpassung der Informationsdarbietung ist es, dem Nutzer nur jene Informationen zu präsentieren, die seinen situationsspezifischen Bedürfnissen entsprechen. Um diese Bedürfnisse zu ermitteln verwenden wir Bayes’sche Netze – ein Verfahren zum automatischen Schlussfolgern unter Unsicherheit. Ein kontext-adaptives FIS berücksichtigt u. a. physikalische Aspekte (z.B. Geschwindigkeit des Fahrzeugs, Tankfullstand), soziale Aspekte (z.B. Termine des Fahrers, Zweck der Fahrt) und psychologische Aspekte (z.B. kognitive und emotionale Belastung des Fahrers) der aktuellen Situation. „Kontext-adaptives Verhalten“ bedeutet dabei die kontinuierliche Wahrnehmung und Berücksichtigung der Begleitumstand eines Nutzungsvorgangs und die Einschätzung ihrer Einflüsse auf Intentionen und Ziele des Nutzers.

Im Gegensatz zu anderen Nutzungsumgebungen liegen im Automobil bereits umfangreiche Informationen über den Nutzungskontext auf dem fahrzeuginternen Daten-Bus vor. Aktuelle Fahrerassistenzsysteme (FAS) wie z.B. Antiblockiersystem, Spurhalteassistent, Bremsassistent, Automatische Distanzregelung oder Einparkhilfe erfassen bereits heute eine Vielzahl von Informationen über das physikalische Umfeld des Fahrzeugs. Die zu erwartende Vernetzung des Fahrzeugs mit externen Informationsquellen und der innovative Einsatz von Sensorik im Innenraum werden die Fülle an verfügbaren Informationen in Zukunft noch erweitern.

Die Realisierung adaptiver Anwendungen im Fahrzeug birgt jedoch u. a. auf Grund der potenziellen Beeinträchtigung der Fahrsicherheit auch Risiken. Autonome Entscheidungen des FIS bezüglich der Anzeigehalte und Interaktionsformen sollten stets konsistent sein. Daher muss bei der Konzeption und Bewertung adaptiver Anwendungen im Fahrzeug die klassische Definition von Usability, die seit eini-