

Passagier-Computer-Interaktion

David Wilfänger¹, Alexander Meschtscherjakov¹, Nicole Perterer¹,
Sebastian Osswald¹, Manfred Tscheligi¹

Christian Doppler Labor „Contextual Interfaces“, ICT&S Center, Universität Salzburg¹

Zusammenfassung

Die Forschung und Entwicklung von Benutzerschnittstellen im Fahrzeug fokussiert sich vorwiegend auf den Fahrer. Interaktive Systeme für andere Passagiere werden nur am Rande erforscht. In diesem Text wird die Bedeutung der *Passagier Computer Interaktion* (PCI) für jeden einzelnen Insassen im Fahrzeug hervorgehoben und gezeigt, wie sich der Einsatz von interaktiver Technologie durch Passagiere auswirkt. Um PCI als Forschungsschwerpunkt zu etablieren werden zentrale Forschungsthemen definiert: Die Auswirkung von PCI auf Fahrer und andere Passagiere, der soziale Fahrzeugraum, Einflüsse des Kontext auf PCI, ergonomische Aspekte und sicherheitsrelevante Themen. Diese Themen dienen als Ausgangsbasis für die weitere Forschung im Bereich PCI.

1 Einleitung

Bezogen auf Benutzerschnittstellen im Fahrzeug konzentrierte man sich in den letzten Jahren vor allem auf die Fahrer und ihren „Arbeitsplatz“. Um Technologienutzung im Auto ganzheitlich zu verstehen, müssen auch die Passagiere miteinbezogen werden. Diese Personengruppe wurde bisher weitgehend von der Mensch-Computer-Interaktion (MCI) Forschung ignoriert. Das Potential, das in der Erforschung dieser *Passagier-Computer-Interaktion* (PCI) liegt, wurde bislang nicht ausreichend adressiert. Passagiere und ihre Nutzererfahrung spielen eine zentrale Rolle im Fahrzeug. Viele Fahrten werden alleine von den Fahrern gemacht und doch sind laut NHTS zum Beispiel in den USA im Durchschnitt 1.67 Personen pro Fahrt im Fahrzeug anwesend (NHTS 2009). Obwohl dies nicht direkt auf die Anzahl der Fahrten mit Passagieren schließen lässt, verdeutlichen die Daten die Notwendigkeit Passagiere stärker in die Fahrzeug MCI Forschung zu integrieren.

In diesem Text rücken wir daher die Passagiere in den Mittelpunkt der MCI Forschung im Fahrzeug. Wir zeigen, warum es für alle Verkehrsteilnehmer vorteilhaft ist, die Bedürfnisse und Erfahrungen dieser Nutzer in den Fokus zu rücken. Dazu skizzieren wir Herausforderungen für die Gestaltung für Passagier-Computer-Interaktion die wir basierend auf 4 Studien definieren konnten.

2 Passagier-Computer-Interaktion

Als Passagier-Computer-Interaktion (PCI) definieren wir die „Nutzung von interaktiver Technologie durch Passagiere im Fahrzeug, welche nicht unmittelbar mit der primären Fahraufgabe befasst sind.“ Diese Nutzung beinhaltet eine *alleinige* Nutzung der Systeme, schließt aber explizit eine *soziale* Nutzung zum Beispiel im Rahmen von Kooperation oder Computer unterstützter Kommunikation mit ein. Diese Definition kann auch für andere Transportmittel als das Fahrzeug Anwendung finden. In dieser Arbeit beschränken wir uns aber auf das Auto als Fortbewegungsmittel.

Basierend auf der Definition von PCI und dem Forschungsstand in diesem Bereich können wir eine Vielzahl von relevanten Forschungsbereichen identifizieren, deren Beantwortung die Gestaltung einer optimalen PCI unterstützen kann. Dazu ist es nötig, (1) die Anforderungen an die Systeme zu identifizieren mit denen die Passagiere interagieren (2), die Auswirkungen von Technologienutzung auf die Fahrer und die anderen Passagiere zu verstehen, als auch (3) den dynamischen Kontext innerhalb und außerhalb des Fahrzeugs zu verstehen in dem die Interaktion statt findet.

Um den Passagier Interaktionsraum zu verstehen und Designimplikationen für PCI daraus abzuleiten, führten wir 4 Studien durch. Diese beinhalten eine ethnografische Studie mit Fahrer-Beifahrer Paaren, je eine Cultural Probing Studie (Gaver, 1999) für den Beifahrer und den Rücksitz Bereich, sowie ein „Research through Design“ Projekt (Zimmermann et al., 2007), in dem Rücksitzspiele für Kinder entwickelt wurden. Basierend auf den Ergebnissen der Studien konnten wir die folgenden Erkenntnisse ableiten, die einen ersten Einblick in die PCI als Gestaltungsraum geben, im gleichen Moment aber weitere Fragen aufwerfen, die es zu beantworten gilt.

Unterstützung eines positiven Effektes auf die Fahrer und Reduzierung negativer Aspekte wie z.B. Ablenkung und Störung

Passagier-Computer-Interaktion hat das Potential hat für alle Passagiere positiv zu wirken. So können interaktive Systeme die Assistenz der Beifahrer unterstützen und für Ablenkung und Zerstreuung auf dem Rücksitz sorgen, was wiederum den anderen Fahrzeuginsassen nutzt. So muss es ein Ziel sein, positives Verhalten zu unterstützen und negative Auswirkungen zu vermeiden.

Ein zentraler Anwendungsfall für eine positive Auswirkung auf Fahrer durch Beifahrer ist die Navigation. Im Rahmen ihres Interaktionsdesigns ignorieren heutige Navigationssysteme die Tatsache, dass Beifahrer anwesend sein könnten, die freie Ressourcen besitzen, um mit derartigen Systemen zu interagieren. Über die Navigation hinaus arbeiten Beifahrer und Fahrer zusammen. So dienen Beifahrer oft als Erweiterung des Körpers und der Sinne des Fahrers und sind dabei im Geben von Assistenz sehr sensibel gegenüber dem Kontext und dem momentanen Zustand und Empfinden der Fahrer. Beispielsweise verpackten in einer unserer Studien Beifahrer die Aufforderung langsamer zu fahren in eine Geschichte über Autounfälle. Somit konnten sie ihre Botschaft vermitteln ohne die Fahrer direkt zu kritisieren. Um den Beifahrer eine optimale Assistenz zu ermöglichen, sollte Technologie Beifahrer und deren Anforderungen miteinbeziehen, Informationen über den Status des Fahrzeugs und des Fahrers mitteilen und implizite und explizite Assistenz unterstützen.

Anpassung der Technologie an die komplexen sozialen Systeme, die durch die verschiedenen Rollen der Personen im Fahrzeug entstehen

Die Verwendung von Fahrzeugen ist dynamisch, das betrifft auch die Anzahl und Art der Passagiere. Dies wiederum hat Auswirkungen auf die Art und Weise, wie Technologie benutzt wird und welche Interaktionen diese ermöglichen soll. So wurde bereits gezeigt, dass kooperative Navigation stark davon beeinflusst wird, in welchem Verhältnis Fahrer und Beifahrer stehen. Für den Erfolg eines Beifahrer-Assistenzsystems wird es wesentlich sein die Beziehung zwischen Fahrer und Beifahrer abzubilden, um die von beiden gewünschte und akzeptierte Teilung der Kontrolle über das Fahrzeug zu ermöglichen. Dabei ist es notwendig, dass Vertrauen zwischen Fahrern und Passagieren aufgebaut wird. Die Teilung der Kontrolle muss der Menge an Vertrauen entsprechen, welche der anderen Handelnden Person entgegengebracht wird. Ein PCI System muss dies berücksichtigen.

Andere soziale relevante Erkenntnisse lieferte das Rücksitz-Probing. Die Musikwiedergabe durch das Gerät eines einzelnen Nutzers führte zu Konfliktpotential. Dennoch wurde das gemeinsame Hören von Musik (und das dazu singen) von den Eltern als Familienaktivität gesehen. Diese unterschiedlichen Szenarien müssen in interaktiven Systemen abbildbar sein. Gleichsam kann sich auch die Rolle der Beifahrer verändern, zum Beispiel wenn diese vom Fahrgast und alleinigen Nutzer eines Systems zum Administrator der Rücksitztechnologie werden. So wird es erforderlich sein, dass Systeme für mehrere Benutzer auf diese Eigenschaft Rücksicht nehmen und gewisse Funktionalitäten der bedienenden Person anpassen. Bei einzelnen Funktionen wie den Fensterhebern geschieht dies bereits, diese Funktionalität aber auf ein komplexes Interaktives System mit einer Vielzahl von Funktionen zu übertragen, stellt eine Herausforderung für die Zukunft dar.

Auswirkungen und Möglichkeiten durch komplexen und hochdynamischen Kontext

Wie zu erwarten war, zeigten unsere Studien starke Auswirkungen des Kontextes auf die Passagier-Computer-Interaktion. So wurde Passagier-Assistenz und die zu Hilfenahme von Technologie durch die Beifahrer in kritischen Wetter und Straßensituationen besonders relevant. Auch die Auswirkungen der wechselnden Beleuchtungsverhältnisse führten zu Eltern, die sich spezielle Leselampen für die Kinder auf dem Rücksitz wünschten. Die Ziele der Fahrten und ihr Anlass änderten stark die Erwartung an Technologie im Fahrzeug. Schnittstellen müssen auf die Veränderung des Kontexts reagieren. So sind Spiele im Auto alle stark durch die Dynamik des Kontextes beeinflusst (z.B. Autos mit bestimmter Farbe zählen). Es wird in Zukunft von zentraler Bedeutung sein den dynamischen Kontext, seine Auswirkungen aber auch die Möglichkeiten die sich für die PCI bieten stärker zu adressieren.

Berücksichtigung des limitierten Raums und der eingeschränkten Bewegungsfreiheit

Unsere Studien im Passagierraum führten oft zu Erkenntnissen die auf die Limitierung des Raumes im Passagierbereich zurückzuführen sind. So kann beispielsweise die Installation eines Touchscreens für die Beifahrer nur unter Berücksichtigung des Airbags vorgenommen werden. Auf dem Rücksitz ist es einfacher Bildschirme anzubringen, dennoch stellt sich die Frage der Eingabemodalität, speziell wenn die Benutzer durch einen Kindersitz in ihrer Reichweite sehr eingeschränkt sind. Der limitierte Raum erschwert außerdem die gemeinsame Nutzung von Technologie. So ist es fast unmöglich einen Touchscreen am Rücksitz direkt aus der ersten Reihe zu bedienen. Dies führt dazu, dass beispielsweise Eltern am Vordersitz Kindern am Rücksitz nur schwer bei der Technologienutzung helfen können und in den meisten Fällen auf eine Art Fernsteuerungsinterface angewiesen sind.

Aspekte der Sicherheit

Zentral im Fahrzeug ist die Sicherheit der Passagier und der anderen Verkehrsteilnehmer. Das hohe Maß an Sicherheit aller interaktiver Systeme ist dabei nicht nur vom Gesetzgeber gefordert, sondern auch von vielen Passagieren erwartet. So müssen auch PCI Systeme sorgsam in Bezug auf sicherheitsrelevante Aspekte gestaltet werden. Auf der anderen Seite besteht die Gefahr, dass die Sicherheitsthematik innovationsfeindlich ist und gute Konzepte bereits in ihrer Frühphase aus Gründen der Sicherheit abgelehnt werden, noch bevor die kreative Entwicklung abgeschlossen ist. Die erfolgreiche Entwicklung innovativer Konzepte für die PCI wird sich diesem Konflikt stellen müssen.

3 Zusammenfassung

Ziel dieses Textes ist es die Passagier-Computer-Interaktion in den Fokus der Mensch Computer Interaktionsforschung zu rücken. Basierend auf Studien gelang es, zentrale Herausforderungen an die PCI zu definieren, die den großen Forschungsbedarf zeigen. Besonders wichtig wird es daher sein, die dynamischen Auswirkungen von Kontext aber auch von sozialen Zusammenhängen im Fahrzeug für die PCI zu berücksichtigen. Nur so können mögliche Szenarien der PCI, wie Fahrer-Beifahrer Kooperation oder Unterhaltung am Rücksitz realisiert werden.

Danksagung

Diese Arbeit wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend, durch die Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung und die AUDIO MOBIL Elektronik GmbH gefördert (Christian Doppler Labor „Contextual Interfaces“).

Literaturverzeichnis

- Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design: cultural probes. *interactions*, 6(1), 21-29.
- U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration (2009) *National Household Travel Survey*. <http://nhts.ornl.gov>.
- Zimmerman, J., Forlizzi, J. & Evenson S. (2007) Research through design as a method for interaction design research in HCI. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '07)*. ACM, New York, NY, USA, 493-502.