

Aktive Ecken: Kooperative Touchscreen Interaktion im Auto

David Wilfinger¹, Alexander Meschtscherjakov¹, Manfred Tscheligi¹

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

Zusammenfassung

Die Erforschung interaktiver Technologie im Auto beschäftigt sich seit Jahren intensiv mit den Fahrern und ihren Bedürfnissen. Benutzerschnittstellen für Passagiere werden dabei eher vernachlässigt. Dabei kommt gerade Technologien welche die der Kooperativen zwischen Fahrer und Passagieren, aber auch unter den Passagieren besondere Bedeutung zu. Dieser Text beschreibt ein Interaktionskonzept zur gemeinsamen Nutzung von Inhalten in einem Fahrzeug. Zu diesem Zweck werden die Ecken von berührungsempfindlichen Bildschirmen, welche an vier Plätzen im Fahrzeug angebracht sind, genutzt. Möchte eine Person im Fahrzeug einer anderen Person einen Inhalt verfügbar machen, zieht diese Person den Inhalt in die entsprechende Ecke und lässt diesen dort los. Über eine entsprechende Aktion kann die adressierte Person diesen Inhalt dann aufrufen. Anwendungsszenarien beinhalten das Versenden von Navigationszielen an die Fahrer oder die Kontrolle von Medieninhalten auf dem Rücksitz.

1 Einleitung

Die gemeinsame Nutzung von Technologie im Fahrzeug der Zukunft wird an Bedeutung gewinnen um dem sozialen Aspekt des Fahrens im Auto Rechnung zu tragen, welche bereits von Laurier et al. (Laurier, 2008) eingehend beschrieben wurde. Bereits heute sind gemeinsame Aktivitäten im Fahrzeug fest verankert, Beispiele dafür sind Fahrer-Beifahrer Kooperation oder gemeinsames Singen um die Langeweile von Kindern zu vertreiben (Wilfinger et al., 2011). Ein interaktives System im Fahrzeug muss daher soziale Interaktion unterstützen und das Potential, das die gemeinsame Beschäftigung mit Aufgaben im Auto hat, nutzen. Bis zum heutigen Tag fehlen aber Konzepte, wie dies im Sinne eines Interaktionsdesigns gelöst werden kann.

Eine Möglichkeit bietet sich in dem Umstand, dass in zukünftigen Fahrzeugen vermehrt berührungsempfindlich Monitore integriert werden. Eine mögliche Konfiguration in diesem Zusammenhang ist die Positionierung von vier Arbeitsplätzen im Fahrzeug, je einen Arbeitsplatz für Fahrer, Beifahrer und die beiden Passagiere am Rücksitz. Dies führt zu einer großen Zahl an möglichen Nutzungsszenarien, die mit einem derartigen Aufbau realisiert werden können. Es schließt nicht nur die Nutzung jedes Arbeitsplatzes alleine ein, sondern auch die gemeinsame Interaktion mit einem System und das gemeinsame Erledigen von Aufgaben.

Fahrer und Beifahrer werden über diese Arbeitsplätze zusammen an Aufgaben arbeiten können (z.B. Navigation, Steuerung des Infotainmentcenters), Passagiere am Rücksitz können die Systeme zur Unterhaltung nützen, aber auch damit Arbeiten bzw. gemeinsam mit den anderen Passagieren im Fahrzeug mit einem System interagieren.

Diese Arbeit beschreibt einen Ansatz zur gemeinsamen Interaktion mit einem Fahrzeug HMI über berührungsempfindliche Bildschirme. Das Konzept basiert auf der Verwendung der Bildschirmecken um Inhalte anderen Personen im Auto zur Verfügung zu stellen. Ziel dieser Arbeit ist es das Ergebnis eines „Research through Design“ ähnlichen Prozesses (Zimmerman et al., 2007) zu präsentieren in dem das Thema Kooperation im Fahrzeug durch ein Designkonzept adressiert ist.

Die Absicht ist, eine Diskussion zur Kooperativen Interaktion im Fahrzeug anhand eines Interaktionskonzepts anzufachen und Designer, Forscher und Entwickler im Fahrzeug zu inspirieren derartige Konzepte in ihre Arbeit mit aufzunehmen.

2 Aktive Ecken

Das „Aktive Ecken“ Interaktionskonzept nutzt die Tatsache, dass die Ecken von Bildschirmen eine eindeutige Position darstellen, die direkt auf die 4 Positionen im Fahrzeug zugeordnet werden kann (Mapping). Dabei wird jedem Arbeitsplatz eine Ecke zugeordnet, die auf allen Arbeitsplätzen repräsentiert werden kann. So stellt die Ecke links oben am Bildschirm den Fahrerarbeitsplatz dar, die Ecke rechts oben den Beifahrer. Die Ecke links unten den Passagier am Rücksitz hinter dem Fahrer und die Position rechts unten die Position hinter dem Beifahrer. (siehe Abbildung 1).

Das Aktive Ecken Konzept ermöglicht es Benutzern, Elemente auf dem Bildschirm in jede Ecke zu schieben und die mit dem Element verbundenen Inhalte dem Nutzer, in dessen Ecke der Inhalt gezogen wurde, verfügbar zu machen. Dazu drückt der Nutzer auf ein Objekt, zieht es in eine Ecke und lässt es dort los. Dabei wird durch eine farbliche Markierung am Rand des Objekts dargestellt, dass ein Loslassen des Objekts in diesem Moment bewirkt, dass es an den der Ecke entsprechenden Arbeitsplatz gesendet wird.

Dem Aktiven Ecken Konzept liegt zugrunde, dass jede Information, aber auch jede Applikation mit den anderen Passagieren geteilt werden kann, indem die visuelle Repräsentation des Inhalts in die entsprechende Ecke gezogen wird.

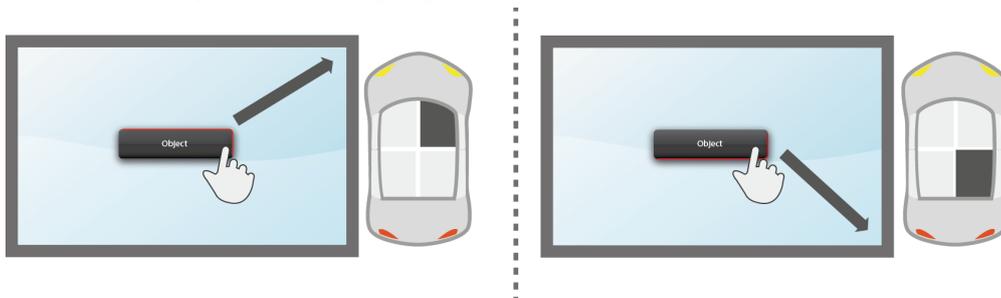


Abbildung 1: Versenden eines Inhaltes an die Beifahrer (links) bzw. an die Passagiere rechts hinten (rechts)

Bestimmte Situationen im Fahrzeug erfordern auch die gleichzeitige Interaktion mit 2 Nutzern gleichzeitig (z.B. 2 Kinder am Rücksitz). Zu diesem Zweck ermöglicht das Interaktionskonzept auch die Verwendung der Seiten des Bildschirms. In diesem Fall werden die Objekte auf die Ränder bewegt und damit den beiden Benutzern zur Verfügung gestellt, deren Ecken die entsprechende Seite begrenzen.

2.1 Empfangen von Inhalten

Grundsätzlich geht das Aktive Ecken Konzept davon aus, dass Passagiere im Fahrzeug miteinander kommunizieren, bevor sie Inhalte verschicken. Dennoch kann es zu Situationen kommen, in denen ein Inhalt der versandt wird nicht bzw. nicht unmittelbar betrachtet werden kann. Zu diesem Zweck beinhaltet das Aktive Ecken Interaktionskonzept die Möglichkeit Benachrichtigungen über einen eingehenden Inhalt anzuzeigen und über diese die empfangenen Inhalte aufzurufen. Dabei erscheint ein Symbol in der Ecke, die dem Versender des Inhaltes entspricht (siehe Abbildung 2). Über dieses Symbol lässt sich der Inhalt beispielsweise durch eine Wischgeste aufrufen.

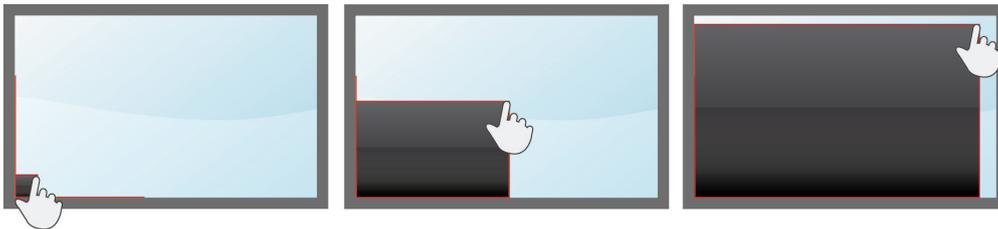


Abbildung 2: Aufrufen eines Inhaltes gesendet von der Position links hinten

2.2 Die eigene Ecke

Ein weiteres Ziel des aktiven Ecken Konzepts ist die Integration von anderen Touchscreen basierten, sogenannten nomadischen Geräten wie Smartphones, Tablet Computern oder Spielkonsolen. Für diesen Zweck kann die Ecke genutzt werden, die jedem Arbeitsplatz selbst zugeordnet ist. Die rechte obere Ecke des Beifahrerbildschirms beispielsweise bliebe ja bisher ungenutzt, da ja keine Inhalte an sich selbst verschickt werden müssen. Dies bietet die Möglichkeit andere Geräte in die Interaktion miteinzubeziehen, die nicht fix im Fahrzeug verbaut sind. Wenn also ein Inhalt auf eines dieser Geräte übertragen werden soll, kann die freie Ecke genutzt werden, nachdem die beiden Systeme miteinander verbunden wurden. Ein Inhalt, der also in die eigene Ecke gezogen wird, wird dann auf ein derartiges Gerät übertragen (siehe Abbildung 3). Diese Interaktion ist nicht zwingend kooperativ, kann aber auch zu diesem Zweck genutzt werden, wenn beispielsweise die Beifahrer Telefonnummern an die Fahrer schicken, welche diese dann an das Telefon übertragen um einen Anruf zu tätigen.

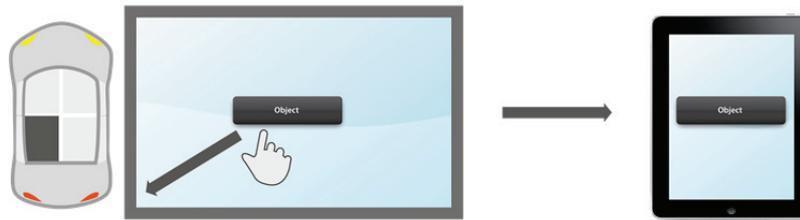


Abbildung 3: Nutzung der Ecke, die dem eigenen Platz zugewiesen ist, um Inhalte beispielsweise auf ein Mobilgerät zu übertragen

3 Szenarien

Um die Aktive Ecken Interaktion konzeptionell zu überprüfen, wurden Szenarien entwickelt die eine Kooperative Nutzung des Systems darstellen. Diese Szenarien beinhalten das Übertragen eines Navigationszieles vom Beifahrerarbeitsplatz auf den Monitor des Fahrers. Ein zweites Szenario beschreibt die Möglichkeit für Personen auf dem Rücksitz, Inhalte den Beifahrern zur Verfügung zu stellen (z.B. gezeichnetes Bild, Foto).

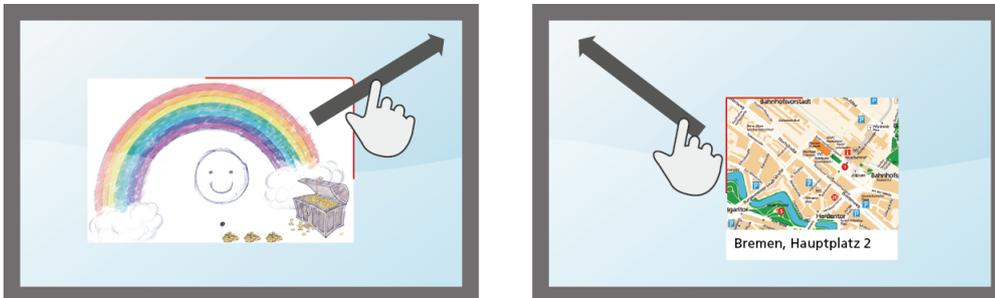


Abbildung 4: Versenden einer Zeichnung an die Beifahrer (links), zur Verfügung stellen eines Navigationszieles für die Fahrer (rechts)

Eine weitere Anwendung des Interaktionskonzept bietet den Fahrern die Möglichkeit relevante Informationen zur Fahrt mit den Passagieren zu teilen. Informationen zum Fahrzeug (z.B. Geschwindigkeit) schaffen ein gemeinsames Erleben der Fahrt (Inbar & Tractinsky, 2011). Diese Elemente können von den Fahrern den Passagieren, die sich dafür interessieren, zugewiesen werden, woraufhin diese die aktuellen Daten angezeigt bekommen.

Eine Anwendung des Konzepts für den Fall dass Kinder auf der Rückbank sitzen ist die Fernsteuerung von Inhalten für die beiden hinteren Plätze. Dies ist notwendig ist um einerseits das Konsumverhalten der dort sitzenden Kinder zu kontrollieren und andererseits um den Bildschirm zu bedienen, wenn Kinder aufgrund von Kindersitzen diesen nicht erreichen. Zu diesem Zweck ermöglicht das Aktive Ecken Konzept, Steuerelemente gleich wie andere Inhalte in die entsprechende Ecken zu ziehen. Beifahrer können daher beispielsweise, nachdem sie einen Film auf der Rückbank gestartet haben, diesen stoppen, pausieren, oder die Lautstärke verändern indem sie die dementsprechenden Elemente in der gewünschten Konfiguration in die Ecken ziehen.

4 Stand der Forschung

Eckenbasierte Interaktion findet bereits eine weite Verwendung in Desktop Computersystemen, in Apple Mac OSX ist es beispielsweise möglich, einzelne Funktionen des Betriebssystems durch Bewegungen der Maus in eine Ecke zu aktivieren. Grundsätzlich sind Ecken für eine schnelle Interaktion gut geeignet. Da der Zeiger in der Ecke bleibt, obwohl beispielsweise die Maus ewig weiterbewegt werden kann, und Ecken so theoretisch eine unendliche Breite besitzen sind sie besonders leicht zu treffende Ziele. Dieser Vorteil ist nicht für Touchscreens zutreffend, da der Finger das Ziel nicht treffen kann, wenn er sich weiterbewegt. Dennoch stellen sie doch markante, leicht zu findende und gut zuzuordnende Punkte dar, die in momentaner Touchscreen Interaktion kaum genutzt werden. So kann die Ecke eines Bildschirms, wenn diese haptisch ertastbar ist, auch für die Fahrer zu einer blinden Interaktion genutzt werden.

Unser Konzept sieht vor, dass jeder Arbeitsplatz einen Touchscreen beinhaltet. Für die Passagiere im Fahrzeug können dies wie bereits in vielen Fahrzeugen integrierte Monitore mit Touchbedienung sein (z.B. Montiert an der Rückseite des Fahrer- und Beifahrersitzes) oder mobile Tablets. Der Fahrerarbeitsplatz könnte beispielsweise durch einen Touchscreen in der Mittelkonsole repräsentiert sein. Da dieser Bereich nicht eindeutig dem Fahrer oder dem Beifahrer zugeordnet ist schlagen wir einen eigenen Touchscreen im näheren Bereich des Fahrers vor. Touchelemente ausschließlich für den Fahrer wurden schon mehrfach untersucht. Döring et al. (Döring, 2011) untersuchten Touchgesten auf einem Lenkrad für die Steuerung von Infotainmentsystemen. Osswald et al. (Osswald, 2011) integrierten einen Touchscreen in das Lenkrad und untersuchten Akzeptanzfaktoren für diese Art der Interaktion. Wilfinger et al. (Wilfinger, 2012) untersuchten die visuelle Ablenkung von Elementen auf einem drehenden Bildschirm am Lenkrad während des Fahrens und identifizierten keine erhöhte Ablenkung durch Bildschirme in diesem Bereich verglichen mit einer Position im Armaturenbrett.

Forschung zur kooperativen Interaktion mit berührungsempfindlichen Bildschirmen fokussiert bis zum heutigen Zeitpunkt weitgehend auf tischbasierte Interaktion, bei der mehrerer Benutzer gleichzeitig um eine interaktive Oberfläche angeordnet sind (z.B. Wigdor et al. 2006). Andere kooperative Schnittstellen erlauben die Zusammenarbeit über eine große Entfernung hinweg. Die Kombination von Kooperation auf mehreren getrennten Touch Bildschirmen in einer räumlichen Nähe wie im Fahrzeug, die eine direkte Kommunikation der Handelnden ermöglicht, wurde bisher noch nicht ausreichend erforscht.

Das Potential für kooperative Nutzerschnittstellen im Fahrzeug wurde bereits in mehreren Studien gezeigt. Vor allem die Unterstützung bei Navigationsaufgaben war dabei ein zentraler Aspekt in dem die Fahrer von Beifahrer profitieren können (Perterer et al. 2012). Forlizzi et al. (Forlizzi, 2010) beschreiben Navigation im Auto als soziale Aktivität zwischen Fahrer und Beifahrer. Basierend auf qualitativen Studien beschrieben sie Design Implikationen für kooperative Navigationssysteme. Dennoch sind computerbasierte Lösungen, welche diese Unterstützung fördern, noch kaum verbreitet. Auch die Interaktion zwischen Rückbank und der ersten Reihe im Fahrzeug stellt Technologie im Fahrzeug vor Herausforderungen (Wilfinger et al. 2011). Angepasste Interaktionskonzepte können allen Beteiligten helfen diese Situationen zur Zufriedenheit aller zu lösen.

5 Weitere Vorgehensweise

Während das Aktive Ecken Konzept, wie oben beschrieben, vom grundlegenden Interaktionsdesign fertiggestellt ist, bleiben noch Details der Interaktion ungeklärt. Die Absicht der Autoren ist, diese Punkte im Rahmen des Workshops zu Diskussion zu stellen.

In erster Linie muss untersucht werden, wie die eckenbasierte Interaktion für die Fahrer eingesetzt werden kann, ohne zu einer gefährdenden Ablenkung zu führen. Inwiefern sich die eckenbasierte Interaktion sich auf Fahrer und die anderen Passagiere auswirkt, muss untersucht werden. Zu diesem Zweck arbeiten wir an der Integration eines Prototypen des Konzepts in einem Fahrzeug für Tests auf einer abgesperrten Teststrecke inklusive eines Touchscreens für den Fahrer auf dem Lenkrad. Der Stand dieser Entwicklung wird im Rahmen des Workshops vorgestellt.

Des weiteren muss geklärt werden, inwiefern verschiedene Rollen, die im Fahrzeug eingenommen werden können, über das Konzept abbildbar sind. Das betrifft Aspekte des Empfangens von Inhalten (z.B. die Fahrer sollten nicht abgelenkt werden), aber auch die Möglichkeit eine Person (z.B. Beifahrer) als Administrator zu sehen. So kann es durchaus vorteilhaft sein, dass Inhalte für Kinder automatisch angezeigt werden, nachdem sie versandt wurden, vor allem wenn Kinder aus ihren Sitzen heraus den Bildschirm nicht erreichen. Erwachsene wünschen das vielleicht eher nicht. So wird es wichtig sein, das Interaktionskonzept in Hinblick auf diese verschiedenen sozialen Zusammensetzungen im Fahrzeug zu überprüfen.

Abschließend sind weitere Anwendungsszenarien des Konzepts von großem Interesse um das Potential, welches in dem Ansatz steckt, weiter zu überprüfen und auszubauen. Wir sehen daher den Workshop als Potential das Interaktionsdesign vorzustellen und mit Experten zu diskutieren, wo Schwächen des Konzepts liegen und inwiefern dieses ausgebaut werden kann um den Weg in zukünftige Entwicklungen zu finden.

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

- Döring, T., Kern, D., Marshall, P., Pfeiffer, M., Schöning, J., Gruhn, V., and Schmidt, A. 2011. *Gestural interaction on the steering wheel: reducing the visual demand*. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*. ACM, New York, NY, USA, 483-492.
- Forlizzi, J. Barley, W. C. & Seder, T. *Where should i turn: moving from individual to collaborative navigation strategies to inform the interaction design of future navigation systems*. Proc. CHI 2010, 2010. 1261–1270.
- Inbar, O & Tractinsky, N. 2011. *Make a trip an experience: sharing in-car information with passengers*. In *CHI '11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '11)*. ACM, New York, NY, USA, 1243-1248.

- Laurier, E. & Lorimer, H. et al. 2008. *Driving and passengering: notes on the ordinary organisation of car travel*. *Mobilities*, 3(1), 1–23.
- Osswald, S., Meschtscherjakov, A., Wilfinger, D., & Tscheligi, M. *Steering Wheel-based Interaction: Potential Reductions in Driver Distraction*. In *Proc. International Joint Conference on Ambient Intelligence, Aml2011*, 2011.
- Perterer, N., Sundström, P., Meschtscherjakov, A., Wilfinger, D., & Tscheligi, M. 2013. *Come drive with me: an ethnographic study of driver-passenger pairs to inform future in-car assistance*. In *Proceedings of the 2013 conference on Computer supported cooperative work (CSCW '13)*. ACM, New York, NY, USA, 1539-1548.
- Wilfinger, D., Meschtscherjakov, M., Murer, M., Osswald, S., & Tscheligi, M. (2011). *Are we there yet? a probing study to inform design for the rear seat of family cars*. In *Proceedings of the 13th IFIP TC 13 international conference on Human-computer interaction* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 657-674.
- Wilfinger, D., Murer, M., Osswald, S., Meschtscherjakov, A., & Tscheligi, M. *The Wheels are Turning: Content Rotation on Steering Wheel Displays*. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2013. 1809–1812.
- Wigdor, D., Shen, C., Forlines, C., & Balakrishnan, R. *Table-centric interactive spaces for real-time collaboration*. In *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*. ACM, 2006. 103- 107
- 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.

