

Projekt „Mensch-Maschine-Interaktion für vernetztes Fahren“

1. Zwischenbericht: Phase 1 – Analyse

November 2005



www.vernetztes-fahren.de

HFC Human-Factors-Consult GmbH Köpenicker Str. 325 12555 Berlin	
Humboldt Universität zu Berlin Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät II Institut für Psychologie Unter den Linden 6 10099 Berlin	
Technische Universität Berlin Zentrum Mensch Maschine Systeme Jebensstr. 1 10623 Berlin	

Kurzfassung

Im folgenden Zwischenbericht werden Vorgehen und Arbeitsergebnisse der Projektpartner in der Analysephase des Projektes „MMI für vernetztes Fahren“ dargestellt. Kern der Analysephase bildeten die Arbeitspakete Anforderungsdefinition, Bedarfsanalyse und Entwicklungsmodell. Im Arbeitspaket Anforderungsdefinition wurden potentielle Stake-holder für vernetzte Anwendungen hinsichtlich ihrer Anforderung befragt. Die Anforderungen der Stake-holder wurden zu einem Zielbaum verdichtet. Der Zielbaum mit konkreten Prüfkriterien auf unterster Hierarchieebene kann nun direkt zur Eingrenzung von Szenarien und zur Überprüfung von Anwendungen eingesetzt werden. Zur Feststellung der Bedarfe der Nutzer wurden in der Bedarfsanalyse verschiedene Befragungstechniken eingesetzt, die zur Identifizierung und Bewertung von chancenreichen Funktionen führten. Im Arbeitspaket Entwicklungsmodell wurden in einer Interviewstudie Unternehmen und Forschungseinrichtungen nach ihrer Kenntnis und Nutzung verschiedener Entwicklungsmodelle befragt. Des weiteren werden erste Ergebnisse des Arbeitspaketes Ressourcenverfügbarkeit (C2) berichtet.

Inhalt

1 Einleitung.....	4
2 Arbeitspaket A1: Anforderungsanalyse.....	4
<i>2.1 Vorgehen in der Anforderungsanalyse.....</i>	<i>5</i>
<i>2.2 Ergebnisse der Anforderungsanalyse.....</i>	<i>5</i>
3 Arbeitspaket B1: Bedarfsanalyse.....	5
<i>3.1 Vorgehen in der Bedarfsanalyse.....</i>	<i>6</i>
<i>3.2 Ergebnisse der Bedarfsanalyse</i>	<i>6</i>
4 Arbeitspaket C1 Vorgehensmodelle.....	7
5 Arbeitspaket C2 Ressourcenverfügbarkeit.....	7
6 Ausblick.....	7
8 Veröffentlichungen aus dem Projekt.....	7

1 Einleitung

Das Primat der technischen Realisierbarkeit bei der Umsetzung komplexer Unterstützungssysteme führte in der Vergangenheit zu einer mangelhaften Betrachtung der Frage, in wieweit der Unterstützungsbedarf für den Fahrer hinsichtlich der Integration vorgelagerter, parallel zum Fahren ausgeführter und nachgelagerter Aktivitäten wirklich erfüllt war. Die Erfüllung dieser Integrationsanforderung bildet allerdings eine wesentliche Voraussetzung für eine hohe Akzeptanz bei den Käufern und Nutzern und damit die Grundvoraussetzung einer wirtschaftlichen Verwertbarkeit solcher Systeme.

Ein Hauptziel des Projektes „MMI für vernetztes Fahren in KFZ“ ist es daher, die unterschiedlichen Anforderungen von Nutzern, Entwicklern und Anbietern bei der Entwicklung von komplexen Unterstützungssystemen aufeinander zu beziehen und bereits in frühen Entwicklungsphasen zu berücksichtigen.

Zu diesem Zweck wurde in Phase 1 des Projektes eine mehrdimensionale Analyse für vernetzte Anwendungen und vernetzte Systeme von den Projektpartnern durchgeführt, in welcher die Anforderungen und der Bedarf aus Nutzer-, Anbieter- und Entwicklersicht erfasst wurden. Ziel der Analysephase war es, eine wissenschaftliche Basis für die Vorauswahl von Szenarien zu schaffen, bei der vor allem der Bedarf der Endnutzer im Vordergrund stand. Hier ein Überblick über die Arbeitspakete in der Analysephase:

A1: Anforderungsdefinition (HFC)

Ermittlung und Integration der unterschiedlichen Anforderungen von Nutzern, Herstellern, Dienst-Anbietern und Netzbetreibern an Assistenz- und Kommunikationssysteme.

B1: Bedarfsanalyse (HUB)

Ermittlung des Bedarfs an Assistenz- und Kommunikationsdiensten auf Seiten der Nutzer, also der Fahrerinnen und Fahrer im Kraftfahrzeug.

C1: Entwicklungsmodell (ZMMS)

Adaption eines parallel-iterativen Entwicklungsmodells auf den Entwicklungsprozess unter Einbeziehung der Anforderungen von Nutzern, Herstellern, Service- und Content-Providern.

Bereits in dieser Phase wurde auch das im Projekt mitwirkende Expertengremium eingebunden, welches vierteljährlich zu verschiedenen Themen der Projekthinhalte zusammenkam. So wurden im Expertenkreis neben der Einführung in das Projekt bisher das Thema „Mobile Anwendungen im KFZ: Anforderungen und Bedarf“ begleitend zur Analysephase bearbeitet, sowie die Themen „HMI-Gestaltung mobiler Anwendungen im KFZ“ und „Vermarktung und Businessmodelle für mobile Anwendungen im KFZ“ zur Vorbereitung und Begleitung der kommenden Arbeitspakete. Eine Übersicht der Mitglieder des Expertengremiums wird in Anhang A gegeben.

2 Arbeitspaket A1: Anforderungsanalyse

Ziel dieses Arbeitspakets war es, die Anforderungen, die von unterschiedlichen Stakeholdern an neue Systeme des vernetzten Fahrens gestellt werden, zu sammeln und zu bündeln. Als Kern dieses Arbeitspaketes sollte eine Stakeholder Analyse durchgeführt werden. Hierbei sollten die unterschiedlichen Anforderungen an vernetzte Systeme für das Fahren bestimmt und gewichtet werden. Als Ergebnis des Arbeitspaketes A1 sollte

ein hierarchisches System von Prüfkriterien für vernetzte Systeme mit Kriterien-Gewichten erstellt werden.

2.1 Vorgehen in der Anforderungsanalyse

Basis der Anforderungsanalyse bildete zum einen die Analyse und Befragung verschiedener Stake-holder und zum anderen eine Sammlung der Anforderungen der Teilnehmer im Expertengremium.

In einem ersten Schritt wurde nach einer Literatur- und Internetrecherche eine Liste möglicher Stake-holder Gruppen erarbeitet. Jeder der Gruppen wurden exemplarisch Experten aus Industrie bzw. Forschung zugeordnet, die anschließend hinsichtlich ihrer Anforderungen an vernetzte Anwendungen befragt wurden. Die im Interview genannten Anforderungskriterien wurden noch während des Interviews von den Stakeholdern gewichtet.

Parallel zum Arbeitspaket wurde eine Marktrecherche zu mobilen Endgeräten und vernetzten Anwendungen durchgeführt.

2.2 Ergebnisse der Anforderungsanalyse

Die Anforderungen der Stake-holder wurden von drei Beurteilern in Teilziele und Prüfindikatoren geordnet und den Oberzielen „Vermarktung“, „technische Umsetzung“ und „Benutzbarkeit“ zugewiesen. Dabei entstand ein Ziel- oder Kriterienbaum mit 3 Oberzielen, 8 Teilzielen und 29 Prüfindikatoren. Die Teilziele „Attraktivität“, „Bedienbarkeit“ und „Komfort“ spielten eine wesentliche Rolle für die Stake-holder. Eine weitere Auswertung der Stake-holder Interviews zeigte eine deutliche Präferenz der Befragten für erweiterte bzw. „intelligente“ Navigationsfunktionalitäten.

Auch bei den Experten steht klar das allgemeine Projektziel – die Fahrerzentrierung – im Vordergrund. Des Weiteren werden pragmatische Rahmenbedingungen als wichtig erachtet, wie die „Realisierbarkeit des Mock-ups“ sowie einer Infrastruktur, aber auch „kommerzielle Perspektive“ und „Business Cases“. Hierbei zeigte sich eine gute Übereinstimmung der Anforderungen der Experten an das Projekt und den in Bearbeitung befindlichen sowie geplanten Arbeitspaketen des Projektes.

Die parallel durchgeführte Marktrecherche bezog sich auf zur Fahrzeugausstattung gehörende Multifunktionssysteme der Automobilhersteller, Nachrüstgeräte für Navigations- und Radiodienste, PDA- und Handynavigationsgeräte sowie Location Based Services. Die Recherche sollte einen ersten Überblick über den Stand der Technik bieten, vor allem bereits genutzte Schnittstellen und Anbindungen für weitere Systeme. Sie wird während des Projektes weiter durchgeführt und gibt u.a. auch Anhaltspunkte für die Szenarienauswahl, technische Machbarkeit und Business Cases.

3 Arbeitspaket B1: Bedarfsanalyse

Im Arbeitspaket B1 geht es um die Erhebung der Bedarfe der zukünftigen Endkunden von Vernetzungstechnologien im automobilen Bereich. Im Zentrum standen deshalb Untersuchungen, die unter Einbeziehung von Fahrern und Fahrerinnen zukünftige Funktionen kreierten und auf ihre Akzeptanz prüften. Ziel dieses Arbeitspaketes ist die Identifizierung von aus Fahrersicht chancenreichen Funktionen, um diese in den Auswahlprozess für die modellartige Umsetzung einzubringen.

3.1 Vorgehen in der Bedarfsanalyse

Die Identifizierung und Bewertung von chancenreichen Funktionen erfolgte in 3 Schritten, die mit jeweils verschiedenen Methoden verbunden waren:

1. Strukturierte Fahrerinterviews zur Funktionsgenerierung und ersten Bewertung
2. Fokusgruppen zur tiefer gehenden Beschreibung von Funktionen
3. Fragebogenstudie an einer größeren Stichprobe zur Bewertung der Funktionen

Den nutzerorientierten Erhebungsmethoden ging eine Phase der Literaturanalyse und der Expertenworkshops voraus, als deren Ergebnis eine Liste von über 100 Funktionsvorschlägen unterschiedlichster Komplexität vorlag. Diese Liste wurde durch die in den Interviews und Fokusgruppen genannten Funktionen ergänzt und in eine einheitliche Systematik gebracht. Da sowohl in den Interviews als auch den Fokusgruppen nicht nur Ideen gewonnen, sondern diese auch gleich bewertet wurden, war es möglich, eine gezielte Vorauswahl von interessanten Funktionsvorschlägen für die Fragebogenstudie vorzunehmen.

3.2 Ergebnisse der Bedarfsanalyse

In den Interviews sollte erhoben werden, ob und in wie fern für die Fahrer persönlich eine Vernetzung zwischen Fahrzeugen als nützlich und hilfreich empfunden wird und vor allem welche Funktionen sie sich wünschen würden um Fahr- oder andere Handlungen im Umfeld des Fahrens zu erleichtern. Teilnehmer der Interviews waren zwölf Männer und zwölf Frauen aus Berlin und Brandenburg, die regelmäßig Auto fahren.

Insgesamt wurden in den Interviews 275 Funktionen und 564 Motive benannt. Im nächsten Schritt erfolgte die Kategorisierung der erhaltenen Daten durch Experten, zum einen um einen besseren Überblick zu erhalten, zum anderen um einen Vergleich mit Daten der anderen Methoden zu ermöglichen. Das Ergebnis dieser Analyse zeigte, dass Funktionen die Informationen zur Fahrt liefern sowie eine Navigation ermöglichen mit Abstand am häufigsten genannt wurden.

In Fokusgruppen sollten Ideen zu eingegrenzten Anwendungsfeldern gesammelt und exploriert werden, zudem sollten Autofahrer potentielle Funktionen bewerten.

Aufgrund der großen Breite der Anwendungsfelder vernetzter Funktionen wurden verschiedene Themenbereiche vernetzten Fahrens identifiziert. Insgesamt wurden in den Fokusgruppen 235 Funktionen benannt. Über alle Fokusgruppen hinweg wurden einige Funktionsgruppen unabhängig vom Inhalt der Themenbereiche immer wieder genannt. Dazu gehören die Möglichkeit, Warnungen an andere abzugeben und zu empfangen. Generell besteht eine große Bereitschaft, Informationen an andere weiterzugeben. Für die Fragebogenstudie wurden den Probanden 7 Szenarien zur Bewertung vorgegeben. Dabei zeigte sich, dass Szenarien mit engem Fahrtbezug die höchste Bewertung erhalten. Szenarien ohne Bezug zum Auto oder zur Fahrt erhalten dagegen weniger Zuspruch.

Die Befragung bestätigte auch die Annahme, dass die Befriedigung der Motive der Fahrer von erheblicher Bedeutung für die Akzeptanz eines Szenarios des Vernetzten Fahrens ist.

4 Arbeitspaket C1 Vorgehensmodelle

Zur Identifikation von Prozessen und Schnittstellen potentieller Entwickler und Partner im Bereich „vernetztes Fahren“ wurde im Arbeitspaket C1 eine Interviewstudie mit Entwicklern aus verschiedenen Branchen und Anwendungsbereichen durchgeführt. Im Zentrum der Studie standen die Vorgehensmodellen und Prozesse der Befragten. Des Weiteren wurden Kenntnisse und Einstellung zu Ansätzen der Bedienermodellierung erhoben.

Aktuell wird an der Analyse der Interviews gearbeitet. Es folgen Synthese und Ableitung von Empfehlungen für das zu entwickelnde Referenzmodell. Bereits jetzt lässt sich erkennen, dass viele strukturierte Vorgehensmodelle einen nur geringen Bekanntheitsgrad aufweisen. Die intensive Diskussion neuer Modelle zum Software Engineering der letzten 10 Jahre hat die Teilnehmer an dieser Studie noch nicht erreicht.

Die Fragen zum Einsatz von Benutzermodellen ergaben, dass diese von den Befragten heute nicht eingesetzt werden. Die in der Forschung diskutierten Methoden zur Modellierung von kognitiven Prozessen der Benutzer haben bei den Anwendern einen nur geringen Bekanntheitsgrad erreicht. Das Thema Benutzermodellierung ist derzeit mit niedrigen Akzeptanzwerten belegt.

5 Arbeitspaket C2 Ressourcenverfügbarkeit

Ein wesentliches Gestaltungsmerkmal für Vernetzte Dienste ist die Kompatibilität der Bedienhandlungen mit den Anforderungen aus der Primäraufgabe „Fahren“. Hierzu war zunächst zu klären, in welchem Umfang visuelle und kognitive Ressourcen von der operativen Ebene des Fahrens abgezogen werden können, ohne die Fahraufgabe nachhaltig zu verändern.

Hierzu wurden im Berichtszeitraum eine explorative Studie und ein erstes Experiment im Fahrsimulator am Zentrum Mensch-Maschine-Systeme durchgeführt. Es wurde eine einfache, schnell erlernbare, gut kontrollierbare und skalierbare Nebenaufgabe eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen auf, dass diese Nebenaufgabe ein geeignetes Messinstrument zur Erfassung freier Ressourcen, die für die Interaktion mit einem Dienst zur Verfügung stehen, darstellen kann.

6 Ausblick

Im Arbeitspaket A2 werden zurzeit internationale Richtlinien und Standards analysiert und Gestaltungsregeln abgeleitet. Die Aufbereitung von Businessmodellen (A3), die im o.g. Expertenkreistreffen begonnen wurde, wird weitergeführt. Die Ergebnisse aus Anforderungs- und Bedarfsanalyse fließen in das Arbeitspaket B2 ein, in welchem momentan Szenarien für eine mobile, vernetzte Anwendung definiert werden. Die Auswertung der Interviews aus Arbeitspaket C1 wird fertig gestellt sowie die Nebenaufgabe zur Erfassung freier Fahrerressourcen weiter evaluiert (C2).

8 Veröffentlichungen aus dem Projekt

"Mein Auto kauft noch schnell ein - Psychologen entwickeln das Fahren der Zukunft". Tagesspiegel, 8.10.2005.

„Vernetztes Fahren“ Visioneer – Audi Electronics Venture GmbH, 28.09.2005

Beier, G.; Löffler, J.; Ganschow, E & Wandke, H. (2005). Komfortfunktionen im PKW von Morgen: Fahrerwünsche im Kontext der Vernetzungstechnologien. In: M. Grandt & A. Bauch (Hrsg.). Komfort als Entwicklungskriterium in der Systemgestaltung. Bericht zur 47. Fachausschusssitzung Anthropotechnik der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt. Bonn: DGLR e.V.

Urbas, L., Schulze-Kissing, D., Leuchter, S., Kiefer, J., Dzaack, J. und Heinath, M. (2005). Erfassung Residualer Ressourcen Profile zur Modellierung von Fahrerassistenzsystem-Nutzung unter Fahrbedingungen. TEAP 2005