

User Interface für assistiertes Parken

Franz Koller¹, Manfred Dorn², Benno Albrecht³

Managing Director, User Interface Design GmbH¹

Head of Design, User Interface Design GmbH²

Entwicklungsingenieur, Robert Bosch GmbH³

Zusammenfassung

Die Robert Bosch GmbH und die User Interface Design GmbH entwickelten zusammen ein User Interface für ein halbautomatisches Park- und Manövriersystem. Dieser Praxisbeitrag beschreibt das Projekt, die Zusammenarbeit sowie die Eigenschaften und Besonderheiten des gemeinsam entwickelten User Interfaces.

1 Einleitung

Moderne Fahrzeuge werden mit immer mehr Fahrerassistenzsystemen ausgestattet. Diese Systeme unterstützen den Fahrer in immer mehr unterschiedlichen Fahrsituationen. Dies führt einerseits zu einer zunehmenden Vielfalt an Informationen, die dem Fahrer angezeigt werden können. Andererseits ergeben sich immer mehr Möglichkeiten zur Eingabe bzw. Steuerung durch den Fahrer. Insbesondere betrifft dies auch Systeme, die beim Parken und Manövrieren unterstützen.

Um den Fahrer trotz dieser gestiegenen Komplexität auch weiterhin bestmöglich zu unterstützen, entwickelte die Robert Bosch GmbH in Leonberg in Zusammenarbeit mit der User Interface Design GmbH (UID) für ihre Park- und Manövriersysteme ein Anzeige- und Bedienkonzept. Eine Besonderheit dieses Parksystems ist unter anderem die Home-Zone-Funktion: Das Auto lernt einmalig den Weg in die heimische Garage. Fortan wiederholt es das Ein- und Ausparken allein auf Tastendruck. Das User Interface, mit dem die Hauptbedienung erfolgt, ist im Auto verbaut. Zusätzlich lassen sich bestimmte Funktionen von außen beispielsweise mit dem Smartphone steuern.

Ziel war es, durch den Human-Centered Design Process die Nutzer konsequent in die Gestaltung und Entwicklung einzubeziehen. Ergebnis des Projekts war ein funktionsfähiger Prototyp. Dieser wird aktuell sowohl als interne Entwicklungsplattform für Tests und Nutzerbefragungen verwendet als auch für Akquise-Zwecke auf Automobil-Messen und bei Kundenvorfürungen eingesetzt. Um den Reifegrad des Systems zum Ausdruck zu bringen und die Nutzerakzeptanz bei Tests valide überprüfen zu können, legte das Projektteam großen Wert auf ein ästhetisches und realitätsnahes User Interface.

2 Projektverlauf und Erfolgsfaktoren der Zusammenarbeit

Bei der Entwicklung des Anzeige- und Bedienkonzepts arbeitete das Projektteam nach dem Human-Centered-Design-Prozess: Das Projekt startete 2012 mit einer gemeinsamen Analyse der Anforderungen an das Anzeigekonzept unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Assistenzfunktionen. Die besondere Herausforderung: Das System soll die Bedürfnisse einer sehr heterogenen Nutzergruppe erfüllen und für jedermann einfach und sicher bedienbar sein.

Auf Basis der in einer Fokusgruppe gewonnenen Erkenntnisse definierte das Projektteam User Requirements und visualisierte sie mit Hilfe von Personas und Szenarien. Sie bildeten das Fundament für die anschließende nutzerzentrierte Gestaltung des Grobkonzepts, welches in Form von Wireframes visualisiert wurde. Anschließend testete das Team das Bedien- und Anzeigekonzept in einem Fahrzeug mit repräsentativen Nutzern, um sicherzustellen, dass es die zuvor definierten Anforderungen erfüllt. Das Feedback der Nutzer verwendete das Team dazu, das Konzept und Design weiter zu detaillieren. Dies fand im Rahmen weiterer umfangreicher gemeinsamer Diskussionen statt. Die Ergebnisse aus Experten Reviews und einer Management-Präsentation flossen ebenfalls in die Optimierung ein.

Um die vielschichtigen Ergebnisse gut erfassbar zu machen, erstellte das Team einen Tablet-Demonstrator, mit dem das Konzept per Abspielen von aufgezeichneten Videosequenzen und per Touch-Bedienung präsentiert werden konnte. Ein bedien- und fahrbarer Prototyp wurden auf der IAA 2015 präsentiert. Hierfür entwickelte das Team auf Basis des Qt-Frameworks einen im Fahrzeug integrierten Messe-Demonstrator. Die Programmierplattform Qt war wegen ihrer Flexibilität und Vielseitigkeit ideal für die prototypische Umsetzung geeignet. Qt unterstützt die Cross-Plattform-Entwicklung für unterschiedliche Mobile Devices wie Android und iOS. Die Bedienoberfläche konnte so Stück für Stück erweitert werden und mit dem Projekt mitwachsen. Dies ist in einem agilen Entwicklungsprozess wichtig, bei dem schon frühzeitig Schlüsselszenarien programmiert und erfahrbar gemacht werden.

Die enge Zusammenarbeit von Konzeptern, Designern und Software-Entwicklern und die räumliche Nähe von Bosch und UID waren hierbei wesentliche Erfolgsfaktoren für die Zusammenarbeit. Der Erfahrungsaustausch in multidisziplinären Teams aus Ingenieuren, Grafik- und Interaktionsdesignern sowie Software-Entwicklern mit ihren unterschiedlichen Denkweisen bereicherte alle Teilnehmer und schaffte im Entwicklerteam von Bosch eine zunehmende Offenheit für das Thema Interface Design. Dies führte dazu, dass viele Merkmale des Anzeige- und Bedienkonzepts (siehe nächster Abschnitt) nicht „gemäß Spezifikation“ entwickelt wurden, sondern sich erst aus dem gegenseitigen kollegialen Austausch heraus ergeben haben. Nur auf diese Art war es auch möglich, die Komplexität der technischen Anforderungen mit den nicht weniger vielseitigen Anforderungen aus Nutzersicht (z. B. Eingabe per Touch, Sprache, Gestik) zu kombinieren. Darüber hinaus fand auch eine Vielzahl an entwicklungsbegleitenden, gemeinsamen Tests im Fahrzeug statt.

3 Eigenschaften, Funktionen, Interaktionskonzept und Design des HMI

Der Grundgedanke des entwickelten Anzeige- und Bedienkonzepts besteht darin, dem Fahrer möglichst immer nur die Assistenzfunktion anzubieten, welche unter den gegebenen Umständen den größtmöglichen Unterstützungsgrad bietet. Das bedeutet im Einzelnen:

- **Reduktion auf das Wesentliche:** Dem Fahrer wird nur die Information dargeboten, die er zur Erfüllung der aktuellen Fahr- bzw. Rangieraufgabe (Einparken, Ausparken, Rangieren an Engstellen usw.) benötigt. Dies wird unter anderem durch die Verwendung eines "**Kontext-Button**" erreicht, über den je nach Situation unterschiedliche Funktionen aktivierbar sind.
- **Intelligente Top View** zur Wahrung der Übersicht rund um das Fahrzeug: Die Perspektive, aus der das Fahrzeug samt Umgebung auf dem Display angezeigt wird, passt sich an die aktuelle Fahrsituation an. Nähert man sich beispielsweise mit dem vorderen Stoßfänger besonders nahe einem Hindernis an, wird die Darstellung mit Fokus auf diese kritische Stelle vergrößert.
- **Verwendung eines Displays im Hochformat:** Die Fahrzeugumgebung sollte möglichst in derselben Orientierung wie in der Realität dargestellt werden, um die benötigte Transformationsleistung des Fahrers zur Verknüpfung zwischen realen und dargestellten Hindernissen zu minimieren. Da sich relevante Hindernisse in der Umgebung meist vor und/oder hinter dem Fahrzeug befinden, ergibt sich daraus die Darstellung im Hochformat.

Ferner wird die Benutzerfreundlichkeit und Erweiterungsfähigkeit des Anzeige- und Bedienkonzepts durch die nachfolgenden Eigenschaften weiter erhöht:

- **Skalierbarkeit** über verschiedene Fahrzeugklassen und Funktionsumfänge
- **Automobilhersteller-unabhängiges visuelles Design:** Die Gestaltungssprachen der einzelnen Hersteller sind hierfür zu unterschiedlich, aber es sollte so ästhetisch und detailliert sein, dass ein realistisches und sehr gut beurteilbares Nutzungserlebnis entsteht.

Das Konzept berücksichtigt auch Situationen und Assistenzfunktionen, für die man das Fahrzeug komfortabel **von außerhalb**, beispielsweise mit Hilfe eines Smartphones **steuern** kann. Dazu zählt insbesondere das Ein- und Ausparken in engen Querparklücken oder Garagen. Zum Ausparken beispielsweise braucht der Fahrer nur eine entsprechende Smartphone App zu starten und kann so leicht das Entriegeln des Fahrzeugs, das Anlassen des Motors und den anschließenden Ausparkvorgang starten und überwachen. Darüber hinaus ist es jederzeit möglich, für die Kontrolle des Fahrzeugs bzw. der Assistenzfunktionen zwischen dem User Interface im Fahrzeug und dem Smartphone zu wechseln. So kann man beispielsweise einen Einparkvorgang noch im Fahrzeug starten, anschließend aussteigen und das Einparken von außerhalb mittels Smartphone abschließen.



Bild 1: Graphical User Interface Design für einen aktiven Einparkvorgang mit Darstellung einer kritischen Situation und aufgeklapptem Menü für weitere Assistenz-Funktionen.

4 Ausblick: Herausforderungen für die Interaktion zwischen Mensch und autonomem System

Das Ziel der hier vorgestellten Zusammenarbeit zwischen der Robert Bosch GmbH und der User Interface Design GmbH bestand darin, ein Konzept und Prototyp für ein User Interface zu entwickeln, um den Fahrer in Park- und Manövriersituationen so komfortabel und sicher wie möglich zu unterstützen. Der daraus entstandene Prototyp wird mittlerweile bei Bosch-internen Systemtests zahlreich verwendet und häufig auch für Kunden-Demonstrationen der bei Bosch entwickelten Park- und Manövrierfunktionen eingesetzt.

Die Erkenntnisse und Artefakte aus diesem Projekt werden aktuell genutzt, um das System in einem weiteren Projekt in Richtung vollautonomes Parken, bei dem das Fahrzeug ohne die unmittelbare Kontrolle und Überwachung durch den Fahrer einen freien Parkplatz selbständig ansteuert, weiter zu entwickeln. So führten wir mit dem Prototypen verschiedene Nutzerstudien zum Thema „Autonomes Fahren und Parken“ durch. Dabei zeigte sich, dass autonome Technologien – oft auch bei ein und derselben Person – nicht nur Faszination, sondern auch Vorbehalte und Befürchtungen auslösen. Für uns ergaben sich daraus viele,

zum Teil noch ungelöste Fragen, die meist nicht die technischen Aspekte, sondern vielmehr die Interaktion zwischen Mensch und autonomem System betreffen. Mensch meint dabei nicht nur den Fahrer des autonomen Systems, sondern vielmehr alle Verkehrsteilnehmer – vom Fußgänger über den Fahrrad-Fahrer bis zu anderen Autofahrern: Wie muss sich ein autonomes Fahrzeug verhalten, damit sich alle Verkehrsteilnehmer wohl und sicher fühlen? Wie kann das "richtige" Design autonomer Fahrzeuge für mehr Vertrauen und Akzeptanz unter den Verkehrsteilnehmern sorgen? Und wie können Fahrzeug und Mensch souverän miteinander kommunizieren? Wie wird aus der Freude am Fahren Freude am Gefahrenwerden? Fragen, mit denen wir uns im weiteren Projektverlauf auseinandersetzen.

Autoren



Koller, Franz

Franz Koller ist Managing Director bei der User Interface Design GmbH. Er ist seit den 80er Jahren im Bereich Usability und User Experience tätig. Er war Mitinitiator und Editor der DIN EN ISO 14915 zu Software-Ergonomie von Multimedia und hat umfangreiche Erfahrungen in UX-Projekten im industriellen Kontext gesammelt.



Dorn, Manfred

Manfred Dorn ist seit fast 25 Jahren im Bereich User Interface Design tätig. Der Diplom-Designer leitete bei Mercedes-Benz das Team für Bedien- und Anzeige-Systeme. Anschließend verantwortete er als Geschäftsführender Gesellschafter bei Phoenix Design den Bereich User Experience Design. Seit Juli 2015 ist er als Head of Design für die User Interface Design GmbH tätig.

Albrecht, Benno

Benno Albrecht ist seit beinahe 15 Jahren als Angestellter der Robert Bosch GmbH in Leonberg beschäftigt. Er arbeitet dort im Bereich der Fahrerassistenzsysteme und befasst sich mit ultraschall- und videobasierten Park- und Manövriersystemen. Dabei ist er für die Entwicklung des User Interface dieser Systeme verantwortlich.