



Project PAKoS - Automobilität weitergedacht

**Ein Konzept zum personalisierten und autonomen
Autofahren im Bereich des Carsharing**

Zusammenfassung

Mit der stetig voranschreitenden technologischen Entwicklung im Bereich der Fahrerassistenzsysteme und der Fahrzeugautomatisierung steht das hochautomatisierte Fahren (HAF) nur wenige Jahre vor der Marktreife. Sowohl Automobilhersteller als auch Zulieferunternehmen investieren erhebliche Summen, um die Entwicklungen rasant voranzutreiben. In Zusammenarbeit mit der Robert Bosch GmbH und weiteren renommierten Projektpartnern konnte die mVISE ein Prototypensystem entwickeln, bei dem der Fahrstil eines Fahrers in sogenannten *Fahrprofilen* einem automatisierten Fahrzeug über eine Smartphone Anwendung übermittelt werden kann. Darüber hinaus verwendet die Anwendung eine verteilte Registertechnologie (Blockchain) um sowohl die Fahrprofilinformationen als auch die Fahrertransaktion mit einem Fahrzeug zu sichern.

Das PAKoS-Projekt verbindet aktuelle Entwicklungen der Automobilität. Es wird ein technologischer Bogen gespannt zwischen hochautomatisiertem/autonomen Fahren, Car-Connectivity, Carsharing und der Zusammenführung von Personalisierung und Fahrverhalten. PAKoS steht für **P**ersonalisierte, **A**daptive **K**ooperative **S**ysteme für automatisierte Fahrzeuge, und ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Verbundprojekt, mit Partnern aus Forschung und Wirtschaft.



Kontext

Mobilität ist ein entscheidender Faktor in unserem Alltag. Die Automobilität spielt dabei eine tragende Rolle. Die Integration von Car-Connectivity und anderen IoT-Schnittstellen ebnet heute mehr denn je den Weg für immer neue digitale Funktionalität. Carsharing ist bereits Teil des Alltags, Online-Dienste in Smart-Cars wachsen stetig, autonomes Fahren ist auf der Schwelle zur Realität. Das Zusammenspiel dieser Bereiche birgt Raum für neue, innovative Technologien der Mensch-Technik-Interaktion, die zu mehr Sicherheit, Komfort und Zuverlässigkeit führen. Das PAKoS-Forschungsprojekt setzt an dieser Stelle mit einem ganzheitlichen, durchgängigen Konzept an, um eine individualisierte und personalisierte Kooperation zwischen Fahrer und automatisiertem Fahrzeug zu schaffen. Die Personalisierung soll jedoch über die reine Erfassung von Fahrzeugeinstellungen hinausgehen und um Nutzerbedürfnisse zum Fahrverhalten erweitert werden, welche individuell und situativ im Fahrzeug angewendet werden.



Die Herausforderung

Das Ziel des PAKoS-Projekts ist ein Adaptionskonzept für die Fahrzeugautomatisierung. Dazu wird aus der Beobachtung des Fahrzeuginnenraums der Fahrerzustand identifiziert und mit einem personalisierten Nutzerprofil kombiniert, um das aktuelle Leistungsvermögen des Fahrers zu beurteilen. Darauf basierend wird die Automatisierung im Fahrzeug personalisiert und angepasst. Das Nutzerprofil ist auf verschiedene Fahrzeuge übertragbar, die Datenhoheit bleibt jedoch immer beim Nutzer. Des Weiteren sollen Informationen und Handlungsanweisungen zwischen Fahrer und Fahrzeug als Kooperationspartner über verschiedene Kanäle ausgetauscht werden, um die Übergabe der Fahrzeugkontrolle optimal zu unterstützen. Das komplettierte Adaptionskonzept kann abschließend als Grundlage zur Erstellung eines neuen industriellen Standards herangezogen werden.

Komfort wird heute in jedem Fahrzeug erwartet - egal ob es das eigene oder Teil eines Carsharing-Pools ist, manuell oder autonom gefahren wird. Als wichtiger Aspekt des Komforts ist die Personalisierung durch *Fahrerprofile* zu nennen. Diese Datenstrukturen werden genutzt um individuelle Einstellungen am Fahrzeug und dessen Funktionen zu speichern und wiederherzustellen. Damit entfällt der sich ständig wiederholende Schritt das Fahrzeug einzustellen, welcher durch stetigen Wechsel von Fahrzeugen und Fahrern auftreten kann.

Hochautomatisiertes Fahren

Entspricht einem Automatisierungsgrad der Stufe 3 der Norm SAE J3016. Die folgenden Aspekte werden gefordert:

- Der Fahrer muss das System nicht mehr dauerhaft überwachen
- Der Fahrer muss potentiell in der Lage sein, das Fahrzeug zu übernehmen
- Das System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall (z.B. Autobahn-Fahrt). Es erkennt Systemgrenzen und fordert den Fahrer zur Übernahme mit ausreichender Zeitreserve auf.

Realisierung

Die Realisierung und Integration der Fahrprofile geht einher mit dem stetigen Zuwachs von Connectivity und IoT in Fahrzeugen. Mit diesen Mitteln ist es nun möglich die Profile per Smartphone-App oder einem Remote-Gerät (key vob) ans Fahrzeug zu übertragen oder auch direkt mit dem Fahrzeug aus einem Cloudspeicher abzurufen. Die nächste Stufe der Personalisierung zielt auf das autonome Fahren ab. Dabei geht um das Erlernen und Anwenden von Fahrverhalten seitens des Fahrzeugs. Es werden sogenannte *Fahrprofile* erstellt, die durch interaktiven Austausch zwischen Fahrzeug und Fahrer sowie automatischer Innenraumerfassung aktiviert werden. Damit kann dem Fahrer während einer hochautomatisierten Fahrt ein vertrautes, sicheres Fahrerlebnis geboten werden.

Mit langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von mobilen B2B, B2C und IoT-Lösungen unterstützt mVISE bei der Umsetzung der Projektziele. Kompetenzen im nutzerorientierten Design und der Konzeption von Interaktiven Systemen, sowie die Entwicklung mobiler Technologien durch agile Methoden, haben zu einem effizienten, wertorientierten und interaktiven Ansatz bei der Durchführung und Umsetzung von IT-Projekten geführt.

In enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern wurden die folgenden Kern-Thematiken erarbeitet:

Allgemeine Anforderungsanalyse

- Anforderungsdefinition und Szenarienanalyse
- Personalisierung & Nutzerprofil
- Entwicklung eines Gesamtkonzeptes für die Personalisierung und Adaptierung im Fahrzeug
- Persistenz und Kommunikation der Nutzerprofil

Nutzerprofil - Konzeption und Umsetzung

- Anforderungen, Eignungsuntersuchung Profiltransfer und Speicherung
- User Experience Konzeption und Interfacegestaltung
- Definition Schnittstelle In & Export zu einem externen Endgerät
- Softwarearchitektur und technische Konzeption
- Effektive Zusammenarbeit mit verschiedensten Technologien und Konsortialpartnern
- Entwicklung der Demo-Anwendung

„Ich möchte mich bei der mVISE für die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit und die umfangreichen Kompetenzen, welche sie in das Projekt eingebracht hat, bedanken.“

// Dr. Michael Flad, PAKoS Projektkoordinator, KIT

Ergebnisse

Mit Stand August 2019 können die folgende Ergebnisse, in Bezug auf die geforderten konzeptionellen und technischen Anforderungen, vorgewiesen werden:

- **Skalierbares Nutzerprofil, welches Fahrprofile, Personadaten und Fahrzeugeinstellungen enthält**
- **Schnittstelle zwischen Anwendung und Fahrzeug (Datenaustausch)**
- **Fahrprofil-Interaktion zwischen Fahrzeug und Nutzer (Profile anpassen/trainieren)**
- **Blockchain Integration, erhöhte Sicherheit für Nutzer- und Fahrzeugdaten**
- **Demo Anwendung, Android OS**

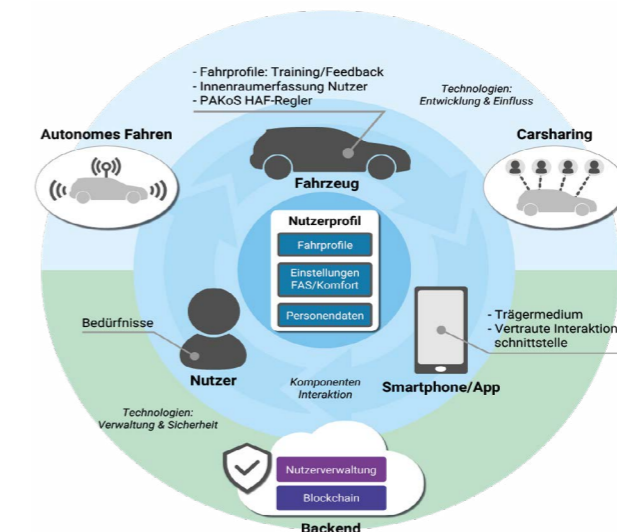
Erkenntnisse

Die folgenden Erkenntnisse wurden durch Anwendung von agilen Entwicklungsmethoden und regelmäßigen, iterativen Feedback-Zyklen mit den PAKoS-Konsortialpartnern und potenziellen Benutzern ermöglicht und verbessert:

- Die Bedeutung von Benutzerakzeptanzumfragen und -tests sollte nicht unterschätzt werden. Technologisch gute Lösungsansätze werden häufig, aufgrund von nicht intuitiven Benutzeroberflächen oder Arbeitsabläufen, nicht von Nutzern angenommen. Lösungen, die bewährte Schnittstellen oder Haptiken nachahmen, zeigen eine wesentlich höhere Akzeptanz. In unseren Nutzerbefragungen wurde beispielsweise durch die Metapher eines „Chauffeurs“ das Konzept des autonomen Fahrens abstrahiert: „Sie werden von einem Chauffeur gefahren, dessen Fahrstil Sie nicht kennen.“ Damit konnten Fragen zur Häufigkeit und Art der Kommunikation mit dem autonomen Fahrzeug (= Chauffeur) ohne Vorurteile gegenüber autonomen Fahren beantwortet werden.
- Bei der Analyse der Benutzeranforderungen wurde ein Bedenken der Benutzer hinsichtlich der Sicherheit der Fahrpräferenzdaten festgestellt. Durch zusätzliche Funktionen zum Schutz der Fahrerprofilinformationen mit der Blockchain-Technologie und durch die Erweiterung des Anwendungsbereichs der App mit zusätzlichen Vorteilen für das Carsharing werden Akzeptanzhürden für Benutzer mit großer Wahrscheinlichkeit reduziert.

„Für mVISE erweitert dieses Projekt unsere langjährige Beziehung zu Bosch und war auch eine Gelegenheit, die Benutzererfahrung des automatisierten Fahrens zu erkunden. Unser aktives Engagement von der Marktforschung bis zum Testen und Implementieren erweitert unsere Wissensbasis bei der Schaffung einnehmende mobiler Lösungen.“

// Dr. Kevin J. Mobbs, mVISE Unit Manager



Sie haben Interesse an einer individuellen, datengetriebenen Lösung für Ihr Unternehmen? Dann sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gern.

service@mwise.de | www.mwise.de



Wir unterstützen mittelständische und große Unternehmen aller Branchen dabei, von der digitalen Revolution zu profitieren. Die besondere Kombination aus firmeneigenen Software-Lösungen mit ausgewählten Experten-Teams in den relevanten und aktuellen IT-Themengebieten schafft nachhaltige Wettbewerbsvorteile für unsere Kunden.

Unsere Experten bestimmen, gestalten, kreieren und steuern IT-Infrastrukturen und Software-Lösungen für Datenintegrations- und Enterprise-Data-Management-Projekte, mit dem Ziel, die aktuellen Geschäftsmodelle unserer Kunden zukunftssicher zu machen und gleichzeitig neue Geschäftsmodelle zu identifizieren.

Sprechen Sie uns an – gerne stellen wir Ihnen unser Angebot
in einem persönlichen Gespräch näher vor.
service@mwise.de | www.mwise.de

mVISE AG
Wahler Straße 2
40472 Düsseldorf
Fon: +49 211 78 17 80 – 0

