

Untersuchung umweltbedingter Einflüsse auf den Software-Entwurf für robuste automatisierte Fahrzeuge

Der Trend zur immer umfassenderen Automatisierung der Fahrfunktionen moderner Fahrzeuge stellt besonders hohe Anforderungen bezüglich der Zuverlässigkeit an die diese realisierenden Softwaresysteme. Gleichzeitig steigt auch die Anzahl der in Software realisierten Funktionalität kontinuierlich. Die Umsetzung eines Softwaresystems entsprechender Komplexität erfordert eine fundierte Planung bereits im Softwareentwurf um hohe Aufwände durch ein *Trial-and-Error*-Vorgehen zu vermeiden. Dieses Vorgehen wird durch den am Lehrstuhl SDQ entwickelten Palladio-Ansatz durch simulative Vorhersagen von Qualitätsparametern auf Basis formaler Architekturmodelle unterstützt, ohne eine Implementierung der Software vorauszusetzen.

Automatisierte Fahrzeuge lassen sich als rationale Agenten betrachtet werden, die mit ihrer Umwelt in Interaktion stehen. Für den zuverlässigen Betrieb ist die Einhaltung der gegenüber der Umwelt gemachten Annahmen wichtig. Ein wesentlicher Störungsfaktor autonom agierender Systeme sind folglich nicht vorhergesehene umweltbedingte Einflüsse deren Auftreten zu kurzzeitigen oder sogar dauerhaften Fehlerzuständen im System führt. Eine formelle Dokumentation der Annahmen in abstrakter Form als zentraler Bestandteil der Architekturspezifikation soll es ermöglichen potentielle Zuverlässigkeitsprobleme bereits frühzeitig im Entwurfsprozess zu detektieren und eine Behandlung vorzusehen.

Im Rahmen der Forschungsgruppe sollen durch Literaturrecherche bekannte umweltbedingte Störungsfaktoren identifiziert und klassifiziert werden. Ein besonderer Fokus soll dabei auf der Perzeptionssensorik sowie den verarbeitenden Algorithmen liegen. Darauffolgend gilt es, die Abbildbarkeit der identifizierten Faktoren auf die modellbasierten Konzepte des Palladio-Ansatzes zu analysieren und Erweiterungsbedarf aufzuzeigen. Für ausgewählte Fehlermechanismen soll ein Simulationskonzept erarbeitet werden, das eine Integration in die architekturbasierte Zuverlässigkeitsanalyse der Palladio Workbench ermöglicht.

Als Fallstudie eignen sich bestehende, öffentlich zugängliche (prototypische) Implementierungen automatisierter Fahrzeuge aus dem Audi Autonomous Driving Cup (<https://www.audi-autonomous-driving-cup.com>). Die Anwendbarkeit der erarbeiteten Konzepte wird planmäßig auf einer realen Modellplattform evaluiert werden können.

Kontakt / Betreuer: Sebastian Krach (krach@fzi.de)