Institut für Fahrzeugsystemtechnik
Institutsteil Bahnsystemtechnik
Rintheimer Querallee 2
Geb. 70.04
76131 Karlsruhe
http://www.fast.kit.edu/bst

Bachelorarbeit

Abgrenzung von verschiedenen X-in-the-Loop Methoden zum Feldtest und Einordung eines Metaversums

Differentiation of various X-in-the-loop methods to field testing and classification of a metaverse

Hintergrund

Das Institut für Fahrzeugsystemtechnik (FAST), Institutsteil Bahnsystemtechnik (BST), entwickelt und erprobt hochautomatisierte Systeme für den Voll- und Straßenbahnbetrieb. Dazu werden neue Konzepte, wie bspw. die Augmentierung von virtuell erzeugten Daten in bestehende Realdaten innerhalb eines sogenannten Metaversums, für die Nachweisführung der Systemsicherheit entwickelt und deren Anwendbarkeit bei der Diffusion von künstlichen Intelligenzen in die Fahrzeugführung herausgestellt. Die aktuellen Forschungsprojekte leisten einen elementaren Beitrag zur Steigerung der Sicherheit und Effizienz des Gesamtsystems und tragen nachhaltig zur Sicherung der Mobilitätsleistung im Güter- und Personentransport auf der Schiene bei.

Aufgabenstellung

Zum Testen verschiedener automatisierten Entscheidungssysteme wird am FAST eine kontinuierliche Flusskette mit Systemrückführung aufgebaut. Um den Aufwand sowie die Kosten gering zu halten, wird während der Entwicklung das automatisierte System zunächst in eine virtuelle Umgebung eingebettet und getestet. Diese Umgebung wird stufenweise an die realen Bedingungen angenähert. Je nach Realitätsnähe kann der Testaufbau verschiedenen X-in-the-Loop (XiL) Methoden zugeordnet werden (s. Abb.1 links).
Zur Steigerung der Flexibilität sowie zur Abdeckung von sicherheitskritischen Fällen werden innerhalb eines Metaversums Realdaten mit virtuellen Daten ergänzt (s. Abb.1 rechts).

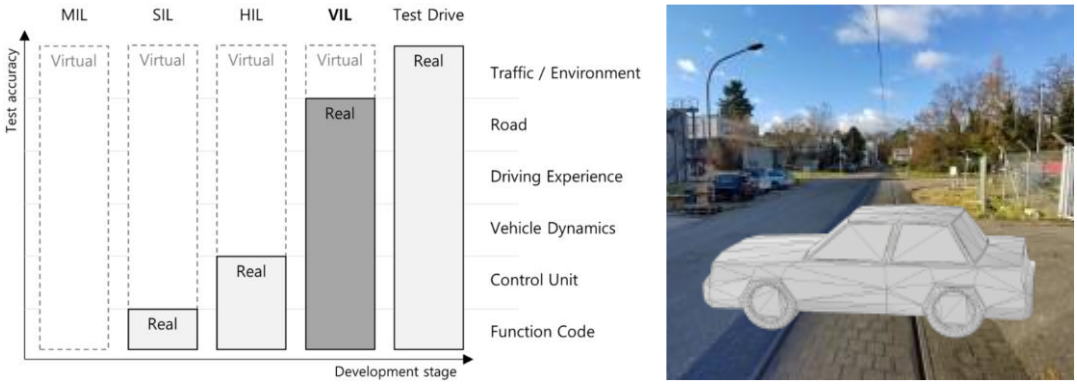

Abbildung 1: Links: Vorschlag einer Abstufung der verschiedenen XiL-Systeme (PARK, Changwoo et. al.: „Vehicle-in-the-Loop in Global Coordinates for Advanced Driver Assistance System". In: Applied Sciences 10 (2020), Nr. 8. DOI: 10.3390/app10082645
Rechts: Beispielhaftes Kamera-Bild mit augmentiertem Hindernis

In dieser Arbeit soll eine inhaltliche Abgrenzung zwischen den einzelnen XiL Methoden (bspw. MiL, SiL, HiL, ViL, …) sowie zum realen Feldtest erarbeitet werden. Hierfür ist eine umfangreiche Literaturrecherche zu den einzelnen Ansätzen notwendig. Des Weiteren soll eine Einordnung des am FAST zu entwickelnden Metaversums stattfinden.

Voraussetzungen

- Interesse an X-in-the-Loop Methoden und Simulationsumgebungen
- Gründliches, zuverlässiges, strukturiertes und selbstständiges Arbeiten
- Bereitschaft für wissenschaftliches Arbeiten

Ansprechpartner

Name:	Manuel Wild	Raphael Kling
E-Mail:	wild@kit.edu	raphael.kling@kit.edu
Tel.:	0160 98649561	0151 51525492