



Abschlussvortrag Masterarbeit Tul Singh Bista

„Automatic Runtime Safety Assessment for Autonomous Driving“

Das autonome Fahren von Fahrzeugen im städtischen Verkehrsumfeld ist eine Herausforderung, die spätestens von Technokraten, Wissenschaftlern und verschiedenen Forschern verschiedener Universitäten verfolgt wird, um eine Welt zu verwirklichen, in der das Fahrzeug ohne Fahrer auf der Straße fahren kann. Diese Arbeit ist ein Schritt in diese Richtung, um die aktuellen Forschungsaktivitäten der Universität zu erweitern, zu erforschen und zu extrapolieren. Ein Teil der Forschungstätigkeit ist ein qualitativer Analyseaspekt, der an der Laufzeitsicherheit eines autonomen Fahrzeugs beteiligt ist und die Abstraktion, Kennzeichnung und Klassifizierung verschiedener Entitäten umfasst, die ein autonomes Fahrzeug während seiner Fahrt wahrnimmt. Ziel der Arbeit ist es, einen theoretischen Rahmen bereitzustellen, der diese Aspekte berücksichtigt. Verwendung einer formalen Spezifikationsmethode zur Laufzeitüberwachung und Vorschlag eines objektorientierten Datenstrukturansatzes für die Modellierung und Planung der Verkehrsumgebung, um ein ausfallsicheres System für autonome Fahrzeuge sicherzustellen. Unter Verwendung dieses Modellierungsansatzes werden alle beteiligten Objekte oder Entitäten in einer einzigen Datenstruktur gespeichert, um ihre Existenz und Wechselbeziehung zwischen ihnen zu erfassen. Diese Informationen liefern Eingaben in ein funktionales Steuerungssystem wie ein Echtzeit-Entscheidungssystem, wo geeignete Fahrmanöver und ein Betätigungssystem eingesetzt werden können.

Die autonome Fahrumgebung ist komplex, dynamisch und zufällig, da sich die zu erkennenden, gespeicherten und abgerufenen Entitäten sofort ändern und der Entscheidungsprozess mindestens die Aktionen des menschlichen Gehirns nachbilden sollte. Da auftretende Ereignisse bei großen und komplexen Systemzuständen ungewiss sind, kann die traditionelle Methode der Systemsoftwareentwicklung, bei der alle Entitäten und ihre Zustände während der Entwurfszeit erfasst werden, nicht angewendet werden. Um dieses Problem zu lösen und die Zuverlässigkeit des Systems zu verbessern, ist eine Laufzeitüberwachung oder -verifizierung erforderlich, um sicherzustellen, dass das System die definierten Spezifikationen für die funktionale Sicherheit erfüllt. Aufgrund komplexer Multifunktionalitätsaspekte autonomer Fahrzeuge beschränken wir unseren Forschungsschwerpunkt auf die Sicherheitsbewertung autonomer Fahrzeuge im Szenario eines Spurhaltesystems. Ein repräsentatives Domänenmodell für die Spurhalteassistentz wird ausschließlich zusammen mit der vorgeschlagenen Datenstruktur und anderen funktionalen Abhängigkeiten wie Umwelt- und Fahrzeugdynamik behandelt. Eine qualitative Überwachung der Laufzeitsicherheitsbewertung wird mithilfe der Formalisierung von Anforderungsmustern untersucht, die durch einen simulationsbasierten Testansatz für Robustheit und Systemzuverlässigkeit ergänzt werden kann. Eine vergleichende Studie der traditionellen Funktionen des Spurhalteassistentzsystems, die Zustandsrückkopplungskontrolle, auf Vision-Algorithmen basierende und auf End-to-End-Lernen basierende Lösungen gegen formale Anforderungsansätze umfasst, wird gründlich untersucht und eine vergleichende Schlussfolgerung für Endschlussfolgerungen gezogen.



TU Clausthal

Betreuer der Arbeit: Prof. Dr. Andreas Rausch, Prof. Dr. Rüdiger Ehlers

Datum: Donnerstag, 17. September 2020, 8:30 Uhr

Ort: Online-Meeting über BBB

Link: <https://webconf.tu-clausthal.de/b/sim-uc9-ryy>