

**Topic:** Research Project / Master Thesis - Development of a Decision Logic for MRM Selection

**Summary:** Autonomous Driving Systems with high automation level (L4+) requires a fail-operational/fail-safe function as a redundant function in case of a failure. The operational capabilities of L4+ driving systems are restricted by the Operation Design Domain (ODD) defined for the system. A failure situation for such kind of a system is the exit from the ODD. Even though many factors could lead to an ODD exit but unpredictable changes in the weather and road conditions are considered as factors which need more attention. In the event of an ODD exit, fail-safe function is responsible to make the vehicle reach a Minimum Risk Condition (MRC) by implementing a suitable Minimum Risk Maneuver (MRM).

**Tasks:**

- Develop a decision logic to select suitable MRM considering the risk involved in a scenario/situation.
- The logic should work for bad road condition, adverse weather conditions and temporary changes (construction zones) on the road.
- Generate a library of scenarios for the three use cases and simulate scenarios in dSPACE simulation platforms to validate the decision logic.
- Documentation and presentation of the work.

**Requirements:**

- Ongoing studies in electrical engineering, mechanical engineering, mechatronics, computer science, or a related field.
- Knowledge about autonomous driving systems.
- Programming experience (Python and/or C++).
- Preferred: Experience with Linux (Ubuntu), ROS2 and Simulation Tools.

Applications with the latest CV, transcript of records, and a short cover letter explaining your motivation and suitability should be sent to:

**Contact:**

- M.Sc. Kiran Bhaskar Sajikumar ([kiran.sajikumar@th-owl.de](mailto:kiran.sajikumar@th-owl.de))
- Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Büker ([ulrich.bueker@th-owl.de](mailto:ulrich.bueker@th-owl.de))

**Thema:** Forschungsprojekt / Masterarbeit - Entwicklung einer Entscheidungslogik für die Auswahl von MRM

**Hintergrund:** Autonome Fahrsysteme mit einem hohen Automatisierungsgrad (L4+) erfordern eine fehlertolerante bzw. ausfallsichere Funktion (fail-operational/fail-safe Funktion) als redundante Maßnahme für den Fall eines Systemausfalls. Die Betriebsfähigkeit solcher L4+-Fahrsysteme ist durch den sogenannten Operational Design Domain (ODD) definiert. Ein Ausfallzustand liegt vor, wenn das Fahrzeug den ODD verlässt. Obwohl viele Faktoren zu einem ODD-Austritt führen können, verdienen unvorhersehbare Veränderungen der Witterungs- und Straßenverhältnisse besondere Aufmerksamkeit. Im Falle eines ODD-Austritts ist die Fail-Safe-Funktion dafür verantwortlich, das Fahrzeug durch die Ausführung eines geeigneten Minimum Risk Maneuver (MRM) in einen Minimum Risk Condition (MRC)-Zustand zu überführen.

**Aufgaben:**

- Entwicklung einer Entscheidungslogik zur Auswahl eines geeigneten MRM unter Berücksichtigung des Risikos in einer bestimmten Situation bzw. eines bestimmten Szenarios.
- Die Logik soll für schlechte Straßenbedingungen, widrige Wetterverhältnisse und temporäre Änderungen (z. B. Baustellen) funktionsfähig sein.
- Erstellung einer Szenarienbibliothek für die drei Anwendungsfälle und Simulation der Szenarien auf dSPACE-Simulationsplattformen zur Validierung der Entscheidungslogik.
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.

**Anforderungen:**

- Laufendes Studium im Bereich Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Informatik oder einer vergleichbaren Fachrichtung.
- Kenntnisse über autonome Fahrsysteme.
- Programmiererfahrung (Python und/oder C++) .
- Wünschenswert: Erfahrung mit Linux (Ubuntu), ROS 2 sowie Simulationswerkzeugen.

Bewerbungen mit aktuellem Lebenslauf, Notenübersicht und einem kurzen Motivationsschreiben mit Angabe Ihrer Eignung richten Sie bitte an:

**Kontakt:**

- M.Sc. Kiran Bhaskar Sajikumar ([kiran.sajikumar@th-owl.de](mailto:kiran.sajikumar@th-owl.de))
- Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Büker ([ulrich.bueker@th-owl.de](mailto:ulrich.bueker@th-owl.de))