

**Ansprechpartner:**

Dr. Falk Howar & Dipl.-Inform. Henrik Peters  
05323/72-{8234|8237}  
{falk.howar|henrik.peters}@tu-clausthal.de

25. April 2016

Institut für Informatik  
Software Systems Engineering  
Lehrstuhl von Prof. Dr. Andreas Rausch

## Masterarbeit

Ableitung symbolischer Beschreibungen aus gemessenen Signalverläufen  
basierend auf einer Fallstudie aus der Automotive-Domäne

### Ausgangssituation

In der Automotive-Domäne werden regelungstechnische Funktionen häufig durch Fahrzeugtests mit Hilfe spezieller Fahrmanöver geprüft. Zur Validierung der gefahrenen Tests werden aus den gemessenen Signalen übersichtliche Automaten erzeugt, die sich einfacher analysieren lassen als die rohen Messdaten. Die Konstruktion dieser Automaten erfolgt auf Basis dreier Schritte: Segmentierung, Klassifizierung und Modellbildung. Bei der Segmentierung werden Zeitpunkte im Signal identifiziert, an welchen sich das Signalverhalten signifikant ändert. Die so entstehenden Segmente werden anschließend klassifiziert, ein Signal kann dann als Sequenz von klassifizierten Segmenten verstanden werden. Mit Hilfe der Modellbildung können aus diesen Sequenzen übersichtliche Automaten konstruiert werden, die zur Analyse von Messdaten genutzt werden können.

Um die Prüfung von Funktionen schon früher im Entwicklungsprozess durchführen zu können, kommen so genannte Model-in-the-Loop (MiL)-Simulationen zum Einsatz. Der Aufwand, realistische Testeingaben für das zu testende System zu erzeugen, ist jedoch sehr hoch, weswegen häufig künstliche Signale (bspw. Sinuskurven) zum Einsatz kommen. Auch die aus den gemessenen Signalen erzeugten Automaten sind noch nicht in der Lage, geeignete Testeingaben zu generieren.

### Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll ein Ansatz erarbeitet werden, der mit Hilfe von Verfahren des maschinellen Lernens die erzeugten Automaten erweitert, so dass eine Generierung von Testeingaben ermöglicht wird.

Zu diesem Zweck sollen Methoden evaluiert werden, die von den klassifizierten Segmenten abstrahieren und eine symbolische Repräsentation ermöglichen. Betrachtet werden soll dabei auch, welche Vorbedingungen für die untersuchten Methoden gelten, welchen Einschränkungen diese unterliegen und mit welcher Güte Testeingaben generiert werden können.

Abschließend soll ein Ausblick darüber gegeben werden, welche weiteren Schritte für eine automatisierte Generierung von Testeingaben notwendig sind. Ziel der Masterarbeit ist eine prototypische Implementierung sowie eine Bewertung des erarbeiteten Ansatzes am Beispiel einer realen Fallstudie aus der Automotive-Domäne.

### Anforderungen

Eigeninitiative und selbstständige Arbeitsweise werden vorausgesetzt. Alle benötigten Kenntnisse können im Rahmen dieser Arbeit erworben werden. Vorteilhaft sind jedoch die folgenden Vorkenntnisse:

- Studium der Informatik oder Äquivalentes
- Erfahrungen in der Softwareentwicklung für regelungstechnische Systeme

### Chancen

Die Arbeit ermöglicht die Mitarbeit in einem industrienahen Projekt. Die Ergebnisse der Arbeit sind direkt für das Projekt von Nutzen. Des Weiteren gehen die Ergebnisse der Arbeit in die aktuellen Forschungsarbeiten des Lehrstuhls ein.