

# Formale und semiformale Methoden für eingebettete Software

In diesem Seminar werden ausgewählte Aufsätze zur Anwendung formaler und semiformalen Methoden bei der Entwicklung eingebetteter Software bearbeitet.

## Inhalt

Der Begriff "formale Methoden" fasst eine Vielzahl von **Techniken zur mathematischen Modellierung und Verifikation** von Computersystemen zusammen: formale Spezifikationssprachen (z.B. 'Z'), Automaten, Temporallogik, Prozesskalküle, Model-Checking usw. Sie werden in der Softwaretechnik und in der industriellen Praxis in sicherheitskritischen Bereichen angewendet um Fehlerfreiheit zu beweisen oder plausibel zu machen, um Betriebssicherheit zu gewährleisten und um technische Systeme auf die Erfüllung von Anforderungen zu überprüfen.

Sowohl formale als auch semiformale Methoden haben eine strikt definierte **Syntax und Semantik** für Sprachelemente. Semiformale Modelle eignen sich typischerweise zur unzweideutigen Kommunikation von Systemanforderungen und -eigenschaften, darüber hinaus auch zu einfachen Modellanalysen, z.B. einer Duplikatserkennung.

Formalen Methoden liegt zusätzlich ein **Kalkül** zugrunde, darin unterscheiden sie sich von semiformalen Ansätzen und gängigen Programmiersprachen. Man kann mit formalen Modellen also "rechnen": man kann sie ineinander und in kanonische Darstellungen transformieren, sie so vergleichen und weitergehende Eigenschaften, auch Systemeigenschaften, analysieren. Die zugrundeliegende Annahme ist: besitzt das Modell eine Eigenschaft, dann besitzt das modellierte System sie auch.

Ist die Erstellung eines korrekten formalen Modells weniger aufwendig als die fehlerfreie Beschreibung des gewünschten Verhaltens in einer Programmiersprache, so ermöglicht die formale Spezifikation u.U. nicht nur eine **frühzeitige Analyse** des geplanten Systems sondern ist auch kosteneffizient. Der Einsatz formaler Methoden in der industriellen Software-Entwicklung steht jedoch noch ganz am Anfang.

## Voraussetzungen

- Erfolgreich abgeschlossenes Proseminar

Vorkenntnisse im Bereich formaler Methoden sind hilfreich, aber nicht für alle Themen unabdingbar. Wir bitten Sie, solche Vorkenntnisse (z.B. Besuch von bestimmten Vorlesungen) bei der Anmeldung anzugeben.

## Themen

- [On formal analysis of IEC 61499 applications, Part A: modeling & Part B: execution semantics](#) (Betreuer: Marc Förster, M.Sc.)
- [Are timed automata bad for a specification language? Language inclusion checking for timed automata](#) (Betreuer: Marc Förster, M.Sc.)
- [Computing Flowpipe of Nonlinear Hybrid Systems with Numerical Methods](#) (Betreuer: Dr. Ing. Ibtissem Ben Makhlouf)
- [IC3 Modulo Theories via Implicit Predicate Abstraction](#) (Betreuer: Dimitri Bohlender, M.Sc. RWTH)
- [Unification-based Pointer Analysis with Directional Assignments](#) (Betreuer: Dimitri Bohlender, M.Sc. RWTH)
- [Slice-based Statistical Fault Localization](#) (Betreuer: Hendrik Simon, M.Sc.)
- [Sparse Dataflow Analysis with pointers and Reachability](#) (Betreuer: Hendrik Simon, M.Sc.)
- [Counterexample-Guided Synthesis of Observation Predicates](#) (Betreuer: Dr.-Ing. Florian Göbe)
- [Controlled Natural Languages for Knowledge Representation](#) (Betreuer: Paul Chomicz, M.Sc.)

## Organisation

Es wird eine Einführungsveranstaltung geben, in der die Themen und der zeitliche Ablauf des Seminars vorgestellt werden. Abgeschlossen wird das Seminar durch eine schriftliche Ausarbeitung, wahlweise auf Deutsch oder Englisch, sowie eine mündliche Präsentation.

## Sprache

- Organisation: Deutsch/Englisch
- Thematische Bearbeitung (Ausarbeitung + Präsentation): Deutsch oder Englisch.

## Hinweise zur Anmeldung

Die Anmeldung erfolgt über die Zentrale Vergabe von Studien- und Seminarplätzen. Bitte geben Sie eventuelle Vorkenntnisse dort an. Eine Anmeldung über das Campus-System ist nicht erforderlich.

## Kriterien für eine erfolgreiche Teilnahme

- Verfassen einer schriftlichen Ausarbeitung (Abgabe als PDF)
- Folien und Abschlussvortrag (Abgabe der Folien als PDF oder ppt(x))
- Einhaltung aller Fristen

- Anwesenheit bei allen Pflichtterminen

## Art der Veranstaltung

Seminar (4 ECTS)

## Campus/L2P

<https://www3.elearning.rwth-aachen.de/ss15/15ss-50882>

## Rückfragen

Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an [Dr.-Ing. Mathias Obster](#).

From:

<https://www.embedded.rwth-aachen.de/> - Informatik 11 - Embedded Software

Permanent link:

<https://www.embedded.rwth-aachen.de/doku.php?id=lehre:sose15:formal>

Last update: **2015/06/18 14:41**

