

Fachgebiet Regelungstechnik und Mechatronik

Projektseminar Regelungstechnik Einführungsveranstaltung Sommersemester 2020



Zielgruppe:

- Wahlpflicht mit jeweils 8CP in Vertiefungen von Master MEC, CE, ETIT, WI-ETIT,...

Voraussetzungen (in der Regel)

- Systemdynamik und Regelungstechnik I
- Systemdynamik und Regelungstechnik II
- Weitere nach Aufgabenstellung

Gruppengröße: 2-4 Personen

Bewertungspunkte

- Arbeitsweise
- Ergebnisse
- Zusammenarbeit im Team
- Ausarbeitung (angemessener Umfang, z.B. 10-20 Seiten/Teilnehmer)
- Abschlussvortrag (20-25 Minuten, jeder Teilnehmer trägt vor)

Betreuertreffen

- Regelmäßig (z.B. alle 1-3 Wochen)

Vom Betreuer bekommen Sie:

- Ausformulierte Aufgabenstellung
- Einstiegsliteratur
- Vorlagen für Ausarbeitung und Präsentation

Start

- 21.04.2021

Abgabe der Ausarbeitung:

- 31.08.2021

Präsentation:

- i.d.R. nach Abgabe der Ausarbeitung (September, Anfang Oktober)

→ Individuelle Lösungen nach Rücksprache mit Gruppe/Betreuer möglich

Abmeldefrist

- 03.05.2020

Themen & Gruppeneinteilung

Nr.	Betreuer	Thema	Gruppen-Gr.	Bearbeitung
1	P. Schaub	Modellierung und Regelung eines Helikopters	4	Heimarbeit
2	A. Steinke	Trajektorienfolgeregelung für das automatisierte Fahren	4	Heimarbeit

Gruppe 1:

Charlotte Angstmann
Florian Vierneisel
Leon Bücken
Hui Lin

Gruppe 2:

Kenzo Uhlig
Zhiyuan Gao
Yuanjun Wu
Hazem Knefati

Nachrückende:

Roland Siepmann, Samuel Keil, Christian Schroll, Tingzhong Fu, Sebastian Gasche,
Joel Akcay, Che-Wei Hsu, Ferhat Piroglu, Benedikt Müller, Fengyun Shao

Modellierung und Regelung eines Helikopters

Projektseminar (4 Personen, Homeoffice)

In diesem Projektseminar sollen die nichtlinearen Bewegungsgleichungen eines Helikopters hergeleitet und zum Entwurf einer Positionsregelung verwendet werden. Hierzu sind die in der Flugmechanik geläufigen Koordinatensysteme und Notationen zu verwenden. Zudem ist auf die Besonderheiten von Helikoptersystemen zu achten, die sich stark in der Auftriebsgenerierung sowie der Steuerung äußern.

Zunächst ist auf Basis des Modells in Reglerentwurf durchzuführen, der das Fluggerät stabil auf einer einstellbaren Position einregelt. Anschließend soll die Regelung derart erweitert werden, dass eine am Helikopter befestigte Last (bspw. eine Rettungstrage) positionsgeregt wird. In beiden Fällen sind das Schwingungs- und das Störverhalten des geregelten Systems zu berücksichtigen.

Das Modell und die Regelung sind in MATLAB-SIMULINK zu implementieren und zu evaluieren. Für die Implementierung ist die Parametrierung eines Beispiel-Helikopters zu recherchieren und zu übernehmen.

Kenntnisse in SDRT 3 und Technischer Mechanik werden vorausgesetzt.

Aufteilung z.B. in:

- Einarbeitung in Flugmechanik/Modellierung (2 Personen)
- Regelung und Implementierung (2 Personen)



J. Adamy, Nichtlineare Systeme und Regelungen, Springer, 3. Auflage, 2018

Philipp Schaub, M.Sc.

Raum: S3|10-510
Tel.: 06151 / 16-25188
E-Mail: pschaub@iat.tu-darmstadt.de
Home: <http://www.rtm.tu-darmstadt.de>



Entwurf und Simulation einer Trajektorienfolgeregelung für das automatisierte Fahren

Projektseminar, 4 Teilnehmer*innen, Homeoffice

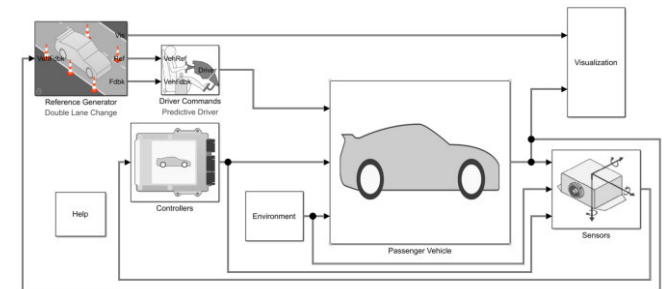
Ein automatisiertes Fahrzeug wird hauptsächlich durch zwei Komponenten stabilisiert: Eine High-Level Planung bestimmt die zu fahrende Trajektorie, welche dann in einer unterlagernden Folgeregelung eingeregelt wird. Da diese zwei Komponenten eng zusammenhängen, ist es sinnvoll, diese auch in einer gemeinsamen Simulation zu testen.

Das in Matlab verfügbare Vehicle Dynamics Blockset erlaubt dabei eine einfache und realistische Simulation der Fahrzeugdynamik, während selbst entwickelte Komponenten einfach in einem Simulink Modell im geschlossenen Regelkreis platziert werden können. So könnten Planer- oder Reglerprototypen besonders einfach getestet und das resultierende Gesamtsystemverhalten untersucht werden.

In diesem Projektseminar soll eine bestehende Trajektorienplanung in Simulink mithilfe dieses Matlab Add-Ons umgesetzt werden. Darüber hinaus soll eine Trajektorienfolgeregelung entworfen werden, die ein Fahrzeug bei komfortablen Fahrten auf der Solltrajektorie hält. Die Regelung soll dann ausführlich evaluiert und die Ergebnisse visuell dargestellt werden.

Fortgeschrittene Matlab-Kenntnisse und die erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung SDRT 2 werden vorausgesetzt.

Das Thema ist eng mit den Forschungsprojekten unseres Fachgebiets verbunden. Wenn Sie Interesse haben und nähere Informationen oder Literatur zum Thema suchen, besuchen Sie gerne unsere Mitarbeiterseiten (siehe Link rechts) oder kontaktieren Sie mich direkt.



Alexander Steinke, M.Sc.

Raum: S3|10/508
Tel.: (06151) /16-25183
E-Mail: asteinke@iat.tu-darmstadt.de
Home: <https://www.rtm.tu-darmstadt.de>

