

Roboterentwicklung für fortgeschrittene Regelkonzepte

Projektseminar

Betreuung: Tomas Slimak (*MW3104, tomas.slimak@tum.de, +49 (89) 289-15226*)

Motivation

Scheinbar triviale mechatronische Systeme stellen in der modernen Regelungstechnik wichtige Plattformen dar, um fortgeschrittene Algorithmen in praxisnahen Umgebungen zu erforschen und zu validieren. Das MiniWheelbot-System (Abbildung 1), ein balancierender Radroboter, bietet ein spannendes Beispiel für ein nicht-lineares mechatronisches System mit ausgeprägten Herausforderungen in der Regelungstechnik. Im Rahmen dieses Projektseminars wird ein MiniWheelbot Roboter durch die Studierende von Grund auf gebaut, sodass es für Experimente im Bereich fortgeschritten Regelmethoden eingesetzt werden kann. Die Studierenden sollen dabei insbesondere eigene Platinen erstellen, das mechanische System selbstständig fertigen und abschließend innovative Regelalgorithmen implementieren. Dieses Programm wurde speziell entwickelt, um die Möglichkeit zu geben, sich mit der praktischen Komplexität, die bei der Entwicklung und Fertigung eines mechatronischen Systems entsteht, auseinanderzusetzen. Rapid Prototyping, eine entscheidende Komponente der modernen Robotik, wird im Mittelpunkt stehen und unschätzbare Einblicke in schnelle und iterative Design- und Entwicklungsprozesse geben.

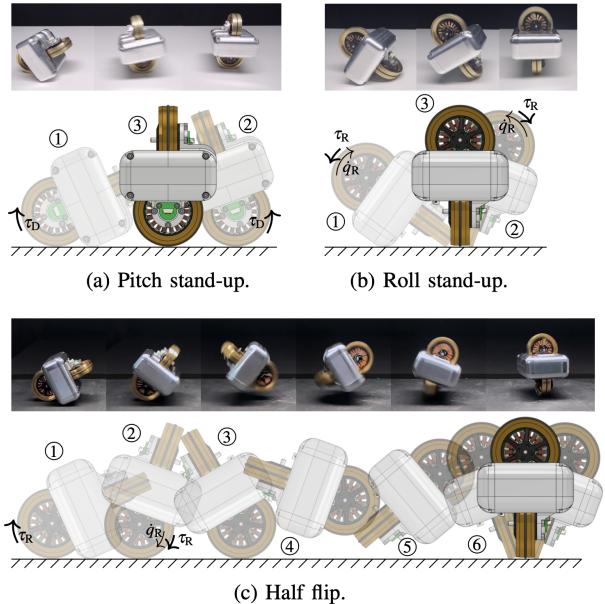


Abbildung 1: H. Hose "The Mini Wheelbot: A Testbed for Learning-based Balancing, Flips, and Articulated Driving", accepted to the IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA (2025).

Ablauf und Aufgabenbeschreibung

Der Entwurfsprozess wird in Aufgaben unterteilt, die eine Spezialisierung in verschiedenen Bereichen ermöglichen. Beispielsweise; Programmierung, Elektronik, Simulation, oder 3D-Druck von Komponenten werden alle nötig sein. Nach dem Bau der Hardware werden Regler wie MPC oder RL getestet. Am Ende der Reise steht die Dokumentation der Arbeit, in der die Herausforderungen, Lösungen und Erkenntnisse beschrieben werden.

Im Seminar erlernen die Teilnehmenden folgende generelle Kompetenzen:

- Versionierung und Kollaboration: Einführung in Git zur kooperativen (Software-)entwicklung
- Technische Dokumentation: Erstellung von Berichten und Projektdokumentation mit LaTeX
- Projektmanagement: Anwendung agiler Methoden aus der Softwareentwicklung und Tools zur Organisation

Bewerbungsprozess

Bitte schicken Sie Ihren vollständigen Leistungsnachweis und Lebenslauf an tomas.slimak@tum.de mit dem Betreff *Bewerbung Projektseminar*. Schreiben Sie dazu ein Paar Sätze was Sie motiviert beim Projektseminar mitzumachen und warum Sie zum Thema und Team passen würden. Da es bei diesem Projektseminar relativ große Freiheit gibt, ist Eigeninitiative und Schöpferkraft von größter Bedeutung.