Entwurf und Implementierung eines modellprädiktiven Regelungskonzeptes für ein 4-Tanksystem

Ansprechpartner: Jens Wurm (jens.wurm@umit-tirol.at)

Überblick: Im Laufe eines Schülerpraktikums wurde am IACE ein modulares Zweitanksystem entwickelt und aufgebaut, welches aktuell in der Lehre eingesetzt wird, um den Einsatz analoger Regler zu demonstrieren. Als ein in der Lehre sehr beliebtes Beispiel, können neben den angesprochenen, viele weitere, Aspekte der Regelungstechnik, wie bspw. Modellierung, lineare und nichtlineare Regelungskonzepte, aber auch Mehrgrößenregler untersucht werden.

Innerhalb dieser Arbeit sollen daher zwei Einzelmodule zu einem 4-Tanksystem vereint werden, wobei eine gewünschte Konfiguration ausgewählt werden soll. Diese Konfiguration ist zu modellieren und die notwendigen Parameter zu identifizieren. Für dieses System ist ein modellprädiktives Regelungskonzept zu entwickeln. Da eine Implementierung auf dem Versuchsstand geplant ist, bieten sich bspw. die Nutzung einer, für den Direkteinsatz optimierte, Toolbox, wie `GRAMPC` an.

Einzelmodule des Tanksystemversuchsstandes

Aufgabenstellung:

- Konzeption eines 4-Tanksystems aus den bestehenden Modulen
- Modellierung und Implementierung eines Modells
- Parameteridentifikation des Gesamtsystems
- Erarbeitung einer modellprädiktiven Regelungsstrategie
- Implementierung und Validierung am Versuchsstand
- Eventuelle Anpassung der Hardware auf einen leistungsfähigeren Mikrocontroller

[1] Tobias Englert u. a. *A software framework for embedded nonlinear model predictive control using a gradient-based augmented Lagrangian approach (GRAMPC)*. 2018.

[2] Jan Maciejowski. *Predictive Control with Constraints*. Prentice Hall, 2000.