

Masterarbeit

Implementierung eines linearen MPC mit Störgrößenprädiktion und zeitabhängigen Kostenfunktionen unter C

Nachdem die modellprädiktive Regelung (MPC) bereits seit mehr als zwei Jahrzehnten in der Prozessindustrie etabliert ist, findet sie dank steigender Rechenleistung inzwischen auch vermehrt den Weg in Gebäudetechnik und Heizungsregelung. Im Kontext Smart-Home steigt gleichzeitig die Verfügbarkeit zentral verwalteter Sensorik und Aktorik, wodurch potentiell eine große Anzahl Messdaten zur Verfügung steht. Eine weitere wichtige Innovation ist die Möglichkeit der Nutzung internetbasierter Dienste. Modellgestützte Vorhersagen des Systemverhaltens können damit durch externe Daten wie beispielsweise Wetterdaten verbessert werden.

Aufgabenstellung:

Ziel dieser Arbeit ist die Implementierung eines modellprädiktiven Reglers in C für eine Heizungsregelung. Dabei sind gängige Methoden strukturierter Softwareentwicklung einzuhalten, um die Wiederverwendbarkeit zu garantieren. Grundlage für das Programm ist eine vorliegende Umsetzung des Reglers unter MATLAB/Simulink. Besonderes Augenmerk liegt auf der Einbindung extern bereitgestellter Daten zur Prädiktion von Störgrößen. Des Weiteren soll die Forderung nach tageszeitabhängigen Kostenfunktionen berücksichtigt werden. Eine Anforderung an die Umsetzung ist auch die Möglichkeit der Ermittlung des theoretischen Optimums und der Regelung mit einem robusten Ansatz. Abschließend ist die Implementierung anhand eines Beispielgebäudes simulativ zu testen. Dabei ist der C-Code in Matlab sowie auf einem Mikroprozessor zu implementieren.

Einordnung:

Diese Arbeit ist Teil des Forschungsprojekts „Einsatz von Latentwärmespeichern mit Wärmepumpen zum Lastmanagement von Stromnetzen“.

Notwendige Voraussetzungen:

- Vorkenntnisse in MPC
- gute Programmierkenntnisse in Matlab und C

Ideale Voraussetzungen:

- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Prozessführung und Optimalsteuerung“
- gutes bis sehr gutes Ergebnis in „Embedded Systems“

Ansprechpartner:

Yannik Löhr, M.Sc.
IC 1-109
yannik.loehr@rub.de

