

Bachelor- / Master- / Studienarbeit

Entwicklung eines Lehr-Demonstrators zur Regelung der Position eines Balls im Luftstrom mittels eines Echtzeitsystems

Für einen Einführungskurs zum Umgang mit dSPACE Echtzeitsystemen soll eine Experimentierplattform entwickelt und aufgebaut werden. Kern dieser Plattform soll ein Demonstrator zur Positionsregelung eines Balls im Luftstrom sein.

Der zu entwickelnde Demonstrator besteht aus einer transparenten Acrylglas-Röhre, in der sich ein leichter Ball als Schwebekörper befindet. Durch einen Lüfter am unteren Ende der Röhre wird ein Luftstrom und somit eine auf den Ball wirkende Luftwiderstandskraft erzeugt. Diese Kraft wirkt in Richtung des oberen Endes des Rohres und hat die nach unten wirkende Gewichtskraft als Gegenkraft. Über die Regelung der Lüfterdrehzahl kann nun die durch die Anströmung erzeugte Luftwiderstandskraft beeinflusst und somit die Position des Balls im Rohr geregelt werden. Die Position des Balls wird dabei durch einen am oberen Ende des Rohres angebrachten Sensor ermittelt und von der Regelung als Istwert erfasst.

Ziele der Arbeit sind der Aufbau und die Inbetriebnahme des Demonstrators mit einer grundlegenden Regelung auf einer dSPACE MicroLabBox. Einzelne Komponenten des Aufbaues könnten dazu in einem geeigneten 3D Druckverfahren hergestellt werden.

Diese Arbeit kann auch im Kontext des Lehramtsstudiums Elektrotechnik bearbeitet werden. Wird anstelle eines dSPACE Echtzeitsystems ein Einplatinencomputer verwendet, kann das Konzept des Demonstrators auch für Unterrichtseinheiten aus dem Themengebiet der Regelungs- und Automatisierungstechnik an berufsbildenden Schulen eingesetzt werden. Dem entsprechend könnte die Ausarbeitung eines Konzeptes für eine exemplarische Lernsituation ein Bestandteil der Arbeit sein.

▪ Aufgaben und Ziele

- Entwicklung und Aufbau des Demonstrators
- Modellierung und Auslegung der Regelung mit MATLAB/Simulink
- Implementierung der Regelung
- Inbetriebnahme des Demonstrators
- Ausarbeitung einer Lernsituation (Optional für Lehramtsstudium)

▪ Wünschenswerte Vorkenntnisse

- Grundlagen im Umgang mit MATLAB/Simulink
- Regelungstechnik Grundlagen
- Erste Erfahrungen im Bereich elektronischer Schaltungen

▪ Kontakt

M. Sc. Sören Hanke, hanke@lea.upb.de

