



Modellbasierter Reglerentwurf für Lorentzaktuatoren mit RPD-Embedded System

Autor: Claus-Peter Binder

Zeitraum: WS 2013/2014

Abstrakt

In dieser Masterarbeit geht es um die Überarbeitung und die Regelung eines vorhandenen Aufbaus eines Lorentzaktuators (*LinMot* Linearantrieb, Typ: P01-37x120F/100x180 HP) welcher in vertikaler Richtung zur Positionierung eines schwach gedämpften Feder-Masse-Dämpfer-Systems arbeitet. Für die Ansteuerung des Aktuators ist ein geeigneter Motorcontroller (B1100-GP) desselben Herstellers vorgesehen. Ein Echtzeitsystem (Speedgoat: „education-real-time-target-machine“) für die Steuerung und Regelung, entsprechende Schnittstellenkarten zur Verarbeitung der Eingangs- und Ausgangssignale sowie ein externer Sensor zur Positionserfassung ergänzen den Aufbau zu einer vollständigen Rapid-Product-Development-Plattform (RPD-Plattform). Als Echtzeitumgebung wird „xPC-Target“ von Matlab sowie Simulink für die Simulation der Steuer- und Regelalgorithmen verwendet.

Zusätzlich zu dieser RPD-Plattform wurde ein vorhandenes Simulink-Modell des gesamten Aktuator-Systems überarbeitet. Dazu wurden die Systemparameter verifiziert und die Modellstruktur angepasst. Ein Eingabefenster (Human-Machine-Interface) erleichtert bei Simulationen das Verändern von Systemparametern.

Für die Vertikalpositionierung des schwach gedämpften Feder-Masse-Dämpfer-Systems (FMD-System) werden in dieser Arbeit verschiedene Reglerstrukturen simuliert, getestet und optimiert. Für ein schnelles und exaktes Erreichen einer gewünschten Position werden zudem verschiedene Bewegungsprofile wie beispielsweise rampen- oder \sin^2 -förmige Profile erzeugt.

Zu diesem gesamten Aufbau und zur Regelung des Lorentzaktuators mit FMD-System wurde ein Lernmodul für ein vorlesungsbegleitendes Labor erstellt. Ein Teil dieses

Lernmoduls stellen der Umgang sowie die Arbeitsweise mit dem Rapid-Prototyping-Verfahren unter Verwendung von „xPC-Target“ von Matlab dar. In einem weiteren Teil geht es um die Anwendung und die Analyse sowie um ein Verständnis verschiedener Reglerstrukturen für diese Anforderung. Mit diesem Verständnis soll abschließend eine Bewertung der Regelgüte bei verschiedenen Regelungen erfolgen können.