

Simulation, Synchronisation und Regelung eines Multi-Motor Antriebs

Proposal zur Bachelorarbeit im Studiengang B.Eng. Mechatronik

Erstgutachter:	Prof. Dr. Ferdi Hermanns
Zweitgutachter:	Prof. Dr. Gerhard Franck
Betreuer:	Luis Manuel Vaca Benitez, M. sc
Zeitraum:	14. Mai 2012 – 6. August 2012
Prüfling:	Volker Smits, Mtknr.: 765642

Das Ziel der Bachelorarbeit ist, einen ersten Regelungsentwurf eines Multi-Motor Antriebs zu entwickeln. Bei einem Multi-Motor Antrieb wird die Abtriebswelle von mindestens zwei oder mehr Motoren angetrieben. Die Idee hinter diesem Konzept ist, durch kleinere Motoren ein geringeres rotatorisches Massenträgheitsmoment im Vergleich zu einem großen Motor zu erhalten und dadurch die Dynamik des Systems zu verbessern [1]. Außerdem besteht bei diesem Antrieb die Möglichkeit den Bauraum flexibler zu gestalten, was zu Raumersparnis führt. In der Praxis findet der Multi-Motor Antrieb z.B. bei Papiermaschinen, Schmelzöfen, Baggern, Bohrmaschinen, Robotern und Differentialantrieben Anwendung [2].

Im vorausgegangenen Praktikum wurde bereits eine Konstruktion für einen Teststand (Abbildung 1) entworfen, welcher für drei 3257 G 024CR Faulhaber Gleichstrommotoren ausgelegt ist. Die drei Motoren treiben über drei Zahnräder ein großes Zahnrad mit 120 Zähnen an. Die drei kleinen Zahnräder haben 20 Zähne, somit ergibt sich ein Übertragungsverhältnis von sechs. Der Teststand ist an den bereits beim DFKI verfügbaren Motorprüfstand angepasst. Über diesen werden das Abtriebsmoment und die Abtriebsdrehzahl gemessen. Die Messung der Drehzahl der einzelnen Motoren erfolgt über IC-Haus-Sensoren und die Messung der Antriebsmomente mittels Kraftsensoren.

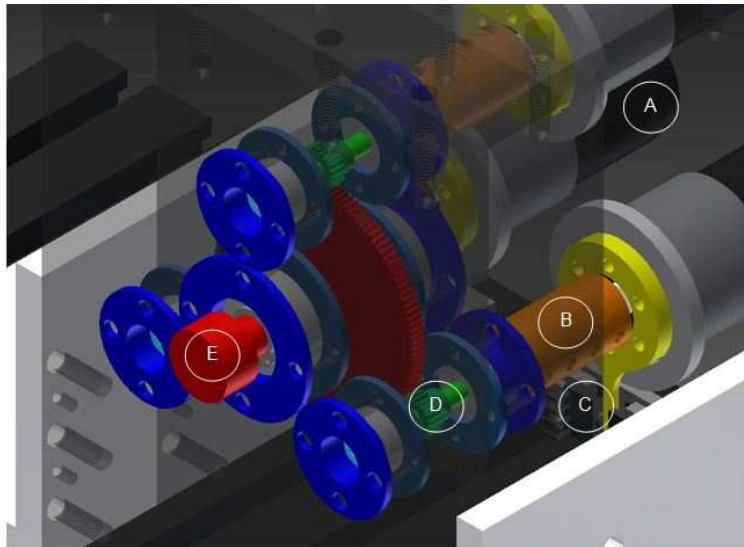


Abbildung 1: Multi-Motor Teststand

- A: Motor (Antrieb)
- B: Klemmkupplung
- C: Kraftsensor
- D: Getriebe
- E: Abtrieb

Das erste Ziel der Bachelorarbeit ist die Erstellung eines Systemmodells des Teststands mit einem Motor und dessen anschließende Regelung in einer Simulation. Zur Validierung des Systems wird die simulierte Strecke am Teststand geprüft. Zur Verifikation angewandter Techniken werden Simulationsumgebungen, wie etwa Matlab/Simulink herangezogen. Im Anschluss folgt das zweite Ziel, welches die Erweiterung des Systemmodells durch 2 Motoren und die Synchronisation der 3 Motoren durch die Anwendung einer Synchronisationstechnik [3] vorsieht. Die Bachelorarbeit wird eine Basis für mögliche andere Untersuchungen und Problemstellungen im Bereich Multi-Motor liefern.

Als Ausblick der Bachelorarbeit ist die simulierte Synchronisation am Teststand zu verifizieren und zu optimieren.

Quellen

- [1] A. Umemura, T. Haneyoshi, Y. Saito, H. Minai, "Actuator Robotics with Learning Control of Multi-Motor System" 33rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), Nov. 5-8, 2007, Taipei, Taiwan
- [2] Prof. Borislav Jeftenić, PhD, Milan Bebić, MScEE, Saša Štatkić, MScee, "Controlled Multi-Motor Drives" International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion, SPEEDAM 2006
- [3] Francisco J. Pérez-Pinal, Ciro Núñez, Ricardo Álvarez, Ilse Cervantes Member IEEE, "Comparison of Multi-motor Synchronization Techniques" 30th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society (IECON), November 2-6, 2004, Busan, Korea