



Adrian Borboa



Tobias Schuler

Studierende	Adrian Borboa, Tobias Schuler
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Betreuer	Christian Marty
Themengebiet	Regelungstechnik (Studienarbeit)
Projektpartner	VRMotion GmbH, Ebikon, LU

Motorenregelung zur Ansteuerung einer Stewart-Plattform

Studienarbeit



Stewart-Plattform

Ausgangslage: Das ICOM Institut für Kommunikationssysteme an der HSR entwickelt mit dem Projektpartner VRMotion GmbH eine Virtual Reality Umgebung. Der Benutzer sitzt dabei auf einer Plattform, die je nach Szenario (interaktives Spiel, Simulation, vorgefertigter Film) bewegt wird. Weiter trägt er eine VR-Brille, die ihm je nach Blickrichtung das korrekte Bild zeigt. Der mechanische Aufbau der Plattform entspricht einer Stewart-Konfiguration. Die Bewegungsinformationen kommen von einem Computer auf ein Reglerboard, welches über Frequenzumrichter die Motoren ansteuert und so die Plattform bewegt. Die Plattform wurde zuerst weitgehend mit Standardkomponenten aufgebaut und z.B. auch mit Standardreglereinstellungen betrieben. Um schnelle Manöver mit der Plattform zu fahren, wie sie zum Beispiel bei einer Formel 1 Simulation auftreten, ist es unumgänglich die Regelstrecke genau unter die Lupe zu nehmen und den Regelkreis zu optimieren.

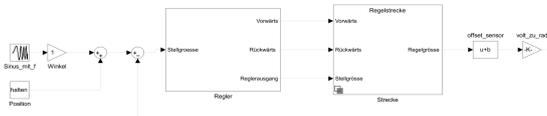
Aufgabenstellung: Die Aufgabenstellung für diese Studienarbeit ist:

- Abzuschätzen, ob die vorhandene Hardware geeignet für den Stewart ist
- Die Strecke mit Hilfe von Simulink so genau wie möglich zu modellieren
- Den Einfluss von Gewichten in verschiedenen Motorpositionen zu untersuchen und ins Modell einfließen zu lassen
- Einen passenden Regler zu entwerfen, mit dem man kontrolliert schnelle Bewegungen mit der Plattform fahren kann



Aufbau der Regelstrecke im Labor, an der Welle des Getriebes sind Gewichtsplatten montiert

Ergebnis: Es wurde ein sehr gut passendes lineares Modell mit Hilfe der Unterrichtsunterlagen gefunden. Das Modell wurde mit Hilfe von Matlab verifiziert und immer weiter ausgebaut mit dem Ziel, möglichst gleich wie der reale Prozess zu sein. Beispielsweise wurde bis zu 70 Kilogramm an die Welle des Schneckengetriebes gehängt, um auszuwerten, wie sich der Motor unter einer grossen Belastung verhält. Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse wurden verschiedene Regler ausgelegt und am realen Prozess getestet. Die Regler wurden mit verschiedenen Methoden kreiert. Die in dieser Arbeit gewonnenen Erkenntnisse sind für weiterführende Arbeiten am Stewart wichtig. Diese könnten ein komplettes Modell mit allen sechs Motoren sein oder die Regler für die einzelnen Motoren so zu verknüpfen, dass die Position der Plattform geregelt wird.



Modellierte Regelstrecke im Simulink