



Ambroise Suter



Marcel Roth

Diplomanden	Ambroise Suter, Marcel Roth
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	Dr. Markus A. Müller, Frei Patentanwaltsbüro AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Regelungstechnik
Projektpartner	Brunner Elektronik AG, Hittnau, Zürich

Motorenregelung zur Ansteuerung einer Hexapod-Plattform

Modellierung und Reglerdesign



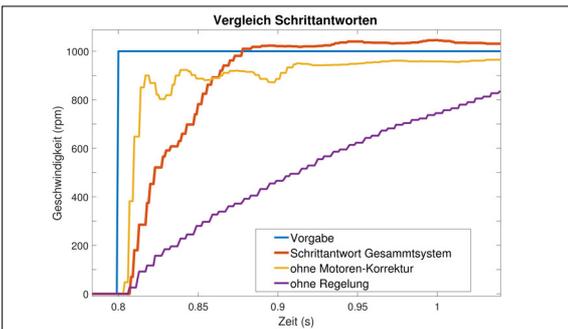
VRMotion 200 Simulator

Ausgangslage: Das ICOM Institut für Kommunikationssysteme an der HSR entwickelt mit dem Projektpartner VRMotion GmbH und dem Herstellungspartner Brunner Elektronik AG die Virtual Reality Plattform VRMotion 200. Diese wird bereits erfolgreich für die Flugzeug- und Helikoptersimulation genutzt. Die Bewegungsinformationen werden aus einer Simulationssoftware an die Steuereinheit gesendet, welche die Plattform über sechs Achsen mechanisch in Bewegung bringt.

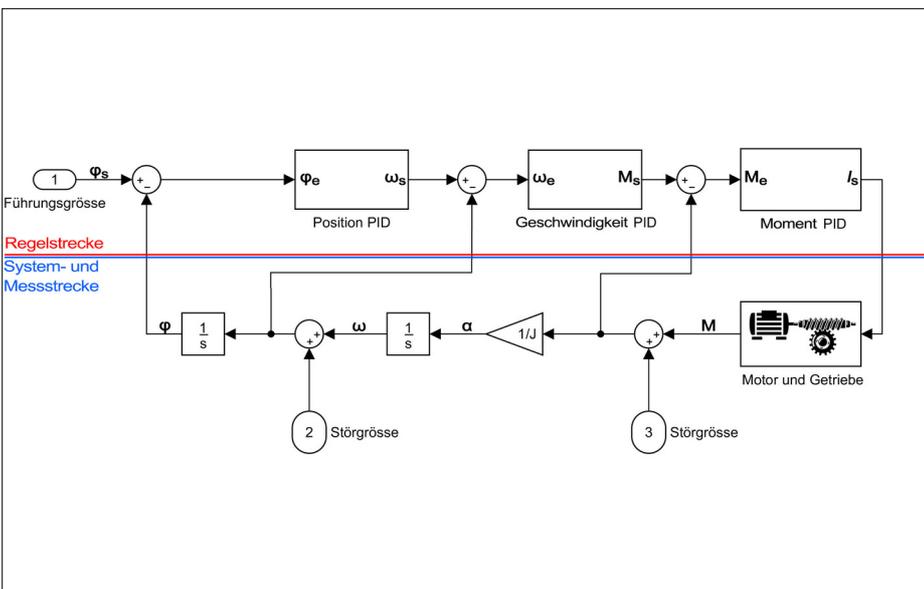
Problemstellung: Um schnelle Manöver mit dem Simulator zu fahren, wie sie zum Beispiel für eine Kampffjet-Simulation nötig sind, ist es unumgänglich, die einzelnen Motoren schnell und genau bewegen zu können. Der bisher genutzte Regler ist den Anforderungen bei höheren Belastungen nicht gewachsen, da er nicht für diesen Anwendungsfall ausgelegt ist. Auch ist das dynamische Verhalten der Regelstrecke weitgehend unbekannt.

Ziel ist es, einen Regler für die Motoren zu entwickeln, welcher den Ansprüchen des ICOM genügt. Dazu ist es notwendig die Regelstrecke, bestehend aus Motor, Getriebe und Last, zu untersuchen und möglichst genau zu modellieren. Auch der Einfluss von verschiedenen Lasten und Motorpositionen soll modelliert werden.

Ergebnis: Es wurde ein sehr gut passendes Modell ausgelegt. Dieses wurde immer weiter ausgebaut, mit dem Ziel, möglichst nahe an den realen Prozess heranzukommen. Wichtige Erkenntnisse sind die Vermessung und Modellierung der Nichtlinearitäten des Systems. Insbesondere die Haftreibung ist schwer zu kontrollieren. Mit Hilfe der gewonnenen Erkenntnisse wurden verschiedene Regler ausgelegt und am realen Prozess getestet. Die in dieser Untersuchung erarbeiteten Erkenntnisse bilden die Grundlage für weitere Untersuchungen und zeigen wichtige Erkenntnisse für die Simulatorsteuerung auf.



Erreichte Verbesserung mittels Analyse und Modellierung



Struktur des Regelkreises