

Inbetriebnahme und Regelung Hoist Simulator

Projektarbeit FS21

Student



Michael Kryenbühl

Einleitung: Das Ziel dieser Arbeit ist, die Inbetriebnahme des Konzepts für einen Hoist-Simulator der Firma VRM-Switzerland. Die für den Simulator benötigte Seilgleichung, sowie das elektromechanische Konzept ist in der Projektarbeit «Seilsimulation für Helicopter Hoist Operations, Projektarbeit HS20» entstanden. Mit den Simulatoren sollen Hoist-Operatoren in Zukunft eine kostengünstige, zielgerichtete und ökologische Ausbildung erhalten können.

Vorgehen / Technologien: Die Arbeit gliedert sich in drei Abschnitte. Zu Beginn wird die Kommunikation zwischen Matlab und dem System erstellt. Hierfür wird sowohl die Seilgleichung als auch das Senden und Empfangen, mithilfe der Parallel-Toolbox an einen «Worker» ausgelagert. Zusätzlich wird ein vereinfachtes GUI erstellt, das ein definiertes Verfahren der vier Achsen zulässt. Im zweiten Abschnitt werden die Daten des Messsystems verarbeitet. Hierfür werden aus jeweils zwei Sensorwerten, mittels dem Schnittpunkt dreier Kugeln, der Austrittsvektor des Seils aus dem Messsystem berechnet. Im dritten Abschnitt wird eine Regelung für den Seilspanner erstellt. Hierfür wurde das Whitebox-Modell des Systems erstellt. Das beinhaltet im Zentrum die eigentliche Strecke mit dem Motorenmodell und der Mechanik. Die Kaskadenregelung mit dem Lage-, Drehzahl- und Stromregler des Kollmorgen-Drives umschliesst die innere Regelstrecke. Für dieses Regelmodell ist ein PID-Regler ausgelegt und implementiert worden.

Fazit: Am Ende dieser Arbeit funktioniert die Kommunikation und das ganze System zuverlässig. Die Handkraft führt zu Instabilitäten in der Seilgleichung. Um diese zu beheben, muss die

Seilgleichung schneller berechnet werden können. Das Whitebox-Modell liefert eine gute Streckenabbildung, jedoch treten bei der Regelung Unterschiede auf. Um die Seilspannung effizient regeln zu können, sollte für das spätere Produkt ein leistungsfähigerer Motor verwendet werden.

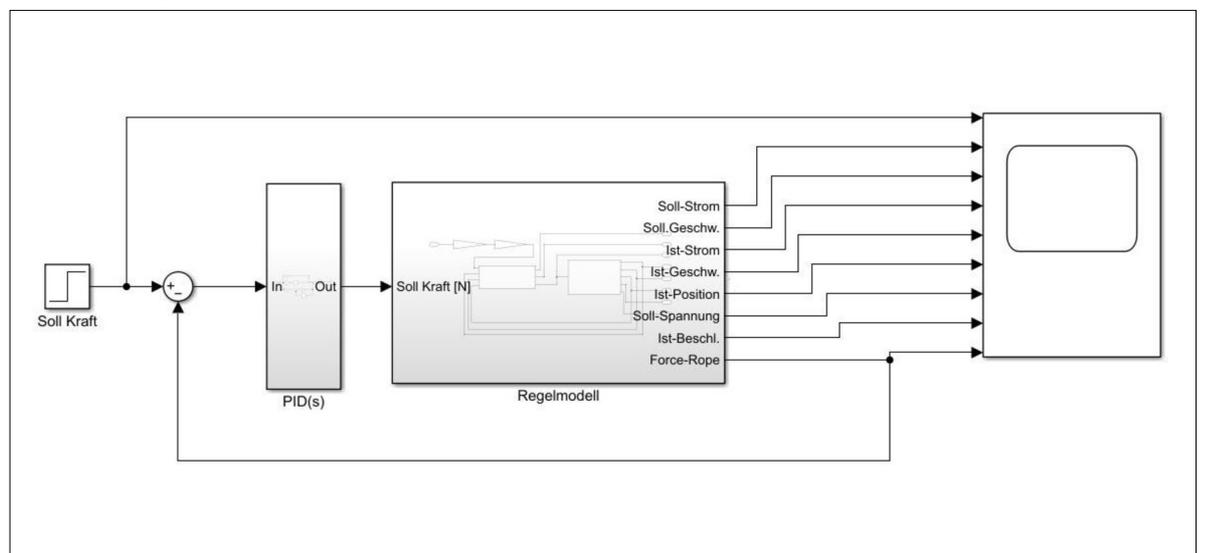
Hoist-Operations mit dem H145 bei der Rega
<https://www.rega.ch/en/our-missions/>



Konzept H145 Hoist-Simulator
Eigene Darstellung



Simulink-Modell der Seilspannvorrichtung
Eigene Darstellung



Examinator
Prof. Dr. Markus
Kottmann

Themengebiet
Innovation in Products,
Processes and
Materials - Industrial
Technologies