

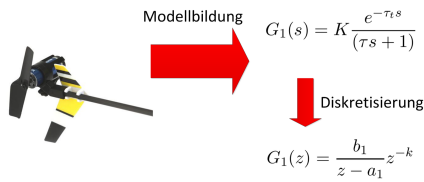


Bruno Vollenweider

Diplomand	Bruno Vollenweider
Examinator	Prof. Dr. Markus Kottmann
Experte	
Themengebiet	Sensor, Actuator and Communication Systems
Projektpartner	weControl SA, Courtelary, BE

Adaptive Regelung der Drehzahl bei einem Helikopter

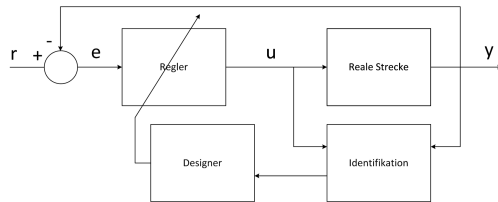
Umsetzung einer adaptiven Regelung



Bildung des Modells und anschliessende Diskretisierung.

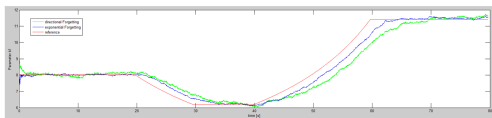
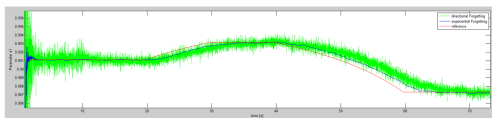
Problemstellung: In dieser Arbeit geht es darum, das Prinzip der robusten Regelung mit einer adaptiven Regelung zu vergleichen. Als Ausgangslage für die Regelung dient die Drehzahlregelung des Heckmotors eines Helikopters. Dieser Motor wird momentan mit einem robusten PI-Regler geregelt. Da aber durch diverse Umwelteinflüsse sich das Verhalten dieses Systems ein wenig ändert, verhält sich der Regler nicht immer optimal und es wäre wünschenswert, wenn sich dieser auf die jeweilige Situation anpassen könnte. Weiter soll in dieser Arbeit gezeigt werden wie eine solche Regelung umgesetzt werden kann.

Vorgehen: Die Umsetzung des adaptiven Systems wurde nach der Self-tuning Regulator (STR) Methode gemacht. Diese unterteilt den adaptiven Prozess in zwei Teile: als erstes wird die Strecke - in diesem Fall der Motor - identifiziert, in einem zweiten Teil wird anhand der identifizierten Parameter der Regler ausgelegt. Das Blockschaltbild des adaptiven Systems ist in nebenstehendem Bild dargestellt. Das grosse Problem des adaptiven Systems ist die Identifikation: kann diese genügend gut durchgeführt werden, ist es meistens einfach, einen passenden Regler zu finden. Das Problem bei der Identifikation ist die benötigte Anregung. Diese widerspricht der Anforderung, dass das geregelte System sich möglichst ruhig verhalten soll.



Fazit: In der Arbeit konnte gezeigt werden, dass bei erfolgreicher Identifikation der Strecke eine gut funktionierende Regelung ausgelegt werden kann, die einem robust ausgelegten Regler überlegen ist. Um die Qualität der Identifikation sicherzustellen, wurde die Strecke zusätzlich zum eigentlichen Stellsignal angeregt. Damit nicht während dem ganzen Betrieb ein zusätzliches Signal auf die Strecke gegeben werden muss, wird die Identifikation und damit die Regleranpassung nur auf gewisse Phasen beschränkt. Diese Phasen werden durch eine Sollwertänderung des Regelkreises ausgelöst.

Blockschaltbild des adaptiven Systems.



Identifikation der diskreten Parameter a_1 und b_1 bei einer Parameteränderung der Zeitkonstante des kontinuierlichen Systems.