

# Regelung eines RC-Helikopters

Maschinentechnik / Betreuer: Prof. Dr. Kenneth James Hunt

Experte: Felix Scheuter

Projektpartner: Institute for Rehabilitation and Performance Technology

In der heutigen Zeit wird der Einsatz von Drehflüglern dank fortschreitender Technik immer vielfältiger. Verschiedene Typen von RC-Helikoptern, wie Singlerotor-, Koaxial-Helikopter oder die Quadrocopter, stehen im Einsatz. Alle diese Helikopter besitzen meistens vier Freiheitsgrade, die mit einer Funkfernsteuerung gesteuert werden. Der Pilot übernimmt die Positionserfassung, Steuerung sowie die Regelung dieser Achsen. Mit der heutigen Technologie besteht die Möglichkeit, dass der Helikopter von einem Computer gesteuert und geregelt wird. Dies wird die Vision der Thesearbeit sein.

## Ausgangslage

Im Rahmen der vorangegangenen Projektarbeit wurden zwei Koaxialhelikopter ausgewählt, damit anschliessend ein Vergleich der erstellten Regelungen möglich ist. Diese zwei Helikopter unterscheiden sich vor allem in der Grösse. Der Sensor für die Pitchachse wurde bereits in Betrieb genommen, es ist ein barometrischer Drucksensor. Eine abschliessende Regelung wurde für die Pitchachse des ersten Helikopters implementiert, welche ungenügend funktionierte. Die gesamte Regelung sowie Datenverarbeitung erfolgt in Labview. Das Ziel der Thesearbeit ist diese Pitchachsenregelung zu verbessern sowie diese Regelung auf den zweiten Helikopter zu implementieren. Zusätzlich soll die Gierachse der beiden Helikopter geregelt werden.

## Vorgehensweise

Zu Beginn der Arbeit ging es darum die Regelung der Pitchachse des ersten Helikopters zu verbessern. Dazu wurden verschiedenste Regelkreise ausgelegt und anschliessend getestet. Nachdem wurde diese Regelung für den zweiten Helikopter angepasst und anschliessend wieder mit demselben Verfahren getestet. Im Anschluss daran wurden die beiden Regelungen miteinander verglichen.

In einem zweiten Schritt wurde das Messsystem für die Gierachse ausgewählt. Zum Einsatz kommen ein Kompass sowie ein Gyroskop-sensor. Die zwei Sensoren detektieren die Bewegung um die Gierachse. Die Kommunikation vom Laptop mit den Sensoren wurde mittels einem I2C-Bus realisiert. Anschliessend wurde die Rege-

lung der Gierachse wie bei der Pitchachse implementiert, getestet und verglichen.

## Ergebnisse

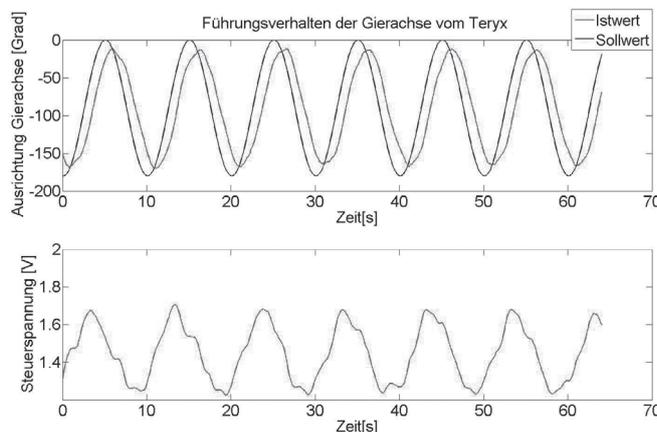
Die Regelung der Pitchachse konnte stark verbessert werden. Im Allgemeinen ist der kleinere Helikopter besser zu regeln, da die Luftströmung dieser Rotorblätter sehr schwach ist und keinen Einfluss auf die Sensordaten hat. Der Einfluss der Luftströmung beim grossen Helikopter, welcher von den Rotorblättern hervorgerufen wird, konnte programmseitig fast eliminiert werden.

Bei der Gierachsenregelung gibt es sehr erfreuliche Ergebnisse. Die beiden Helikopter haben kein Problem dem Sollsignal zu folgen. Der grössere Helikopter lässt sich grundsätzlich besser regeln.



Simon Wüthrich

simu\_88@bluewin.ch



Führungsverhalten der Gierachsenregelung vom Teryx