

Bachelorarbeit/Masterarbeit

Entwicklung eines Multirotor-Flugreglers mithilfe von Reinforcement Learning

(Development of a Multirotor Flight Controller using Reinforcement Learning)

Im Fachbereich Flugmechanik und Flugregelung des Instituts für Aeronautical Engineering der Universität der Bundeswehr am Ludwig Bölkow Campus in Ottobrunn werden Flugregelungsalgorithmen entwickelt und getestet.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Attitude-Hold Flugregler für ein Multirotor-Fluggerät (X8 Konfiguration) mithilfe von Machine Learning (ML), speziell Reinforcement Learning (RL), gefunden werden. Zunächst sollen weniger komplexe RL-Algorithmen (z.B. Q-Learning) in einer Multirotor-Simulation getestet werden, die bei entsprechendem Fortschritt durch komplexere Algorithmen ersetzt werden können (z.B. Policy Gradient). Das Simulationsmodell liegt in MATLAB/Simulink bereits vor und muss für die Verwendung mit RL geringfügig angepasst werden. Der mit RL gefundene Flugregler soll mit einem klassisch ausgelegten Regler verglichen werden. Schließlich soll das Verfahren durch ein Realflugversuch im Labor validiert werden.

Aufgabenstellung:

- Einarbeitung ins Thema Machine Learning und Reinforcement Learning mit MATLAB
- Anpassung des Simulationsmodells und Integration von RL-Algorithmen
- Auswahl einer ML- Experiment-Architektur: Trainings- und Teststruktur für Flugregler
- Training und Validierung von RL-Algorithmen (Q-Learning, optional: Policy Gradient)
- Vergleich mit klassisch ausgelegtem Regler (Simulation)
- Validierung des Reglers im Flugversuch
- Dokumentation

Kontakt:

M. Sc. Benjamin Kelm
Professur für Flugmechanik und Flugregelung
Institut für Aeronautical Engineering
Universität der Bundeswehr, München

Phone : +49 (0) 89 6004-7219

Mobile: +49 (0) 176 47745958

Email: benjamin.kelm@unibw.de

Start: ab sofort

Dauer: 3 Monate

Einsatzort: LBC Ottobrunn

