

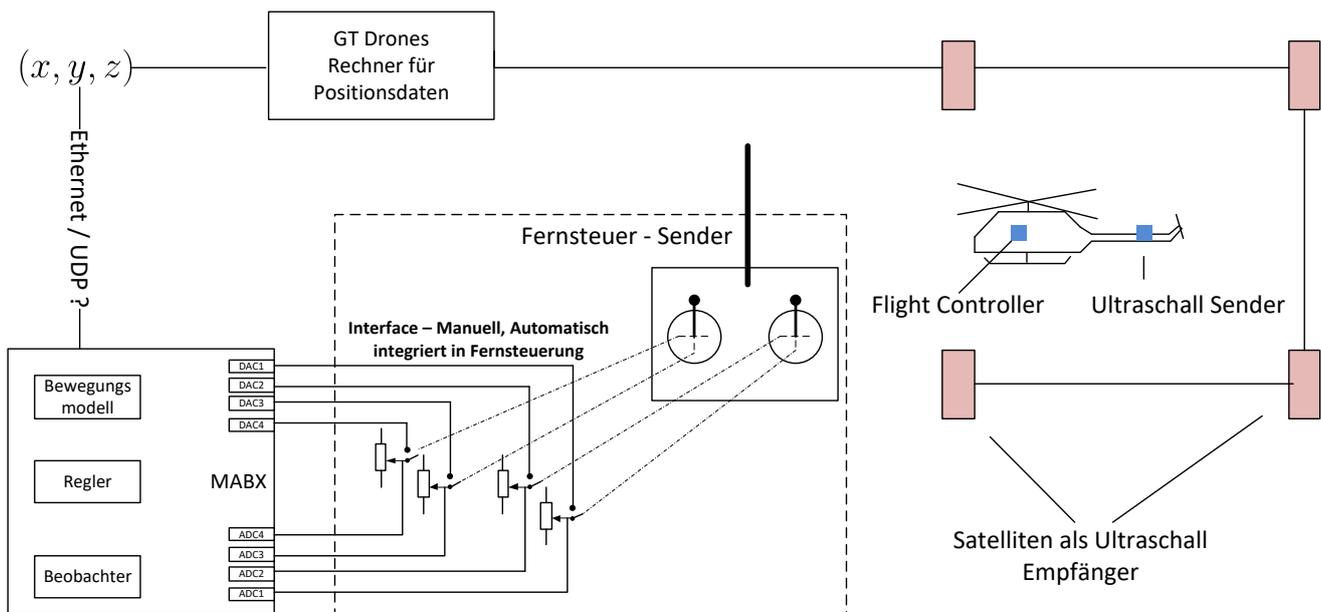
Themenvorschlag für eine Bachelorarbeit im Fachgebiet  
Regelungstechnik

## Regelung eines Miniatur Helikopters

### Einleitung

Die Regelung fliegender Objekte, insbesondere von Quadrocopter ist ein vielfach bearbeitetes Forschungsgebiet. In dieser Arbeit geht es um die Folgeregelung eines Miniatur Helikopters im Indoor Bereich. In verschiedenen Vorgängerarbeiten wurde insbesondere das Problem der Lokalisierung im Raum untersucht. Hierfür stehen nun entsprechende Algorithmen zur Verfügung, auf die in dieser Arbeit aufgebaut werden kann. Ungeklärt ist bisher noch die Beobachtbarkeit der Helikopterorientierung allein auf Basis von Positionsdaten und den Stellgrößen. Diese Untersuchung ist ein theoretischer Aspekt der Arbeit. Die Topologie der Regelung soll so gestaltet sein, dass die im Helikopter bereits realisierte Stabilisierung beibehalten werden soll. Ziel ist die Realisierung einer überlagerten Regelung, welche das Verschieben des Helikopter anhand einer vorgegebenen Bahn ermöglicht. Als Interface steht der Fernsteuersender zur Verfügung. Ein analoges Interface zu den Potentiometer-Abgriffen der Steuer Joysticks des Senders ist zu realisieren.

### Experimentelles Setup



**Praxisbezug: Regelung komplexer Systeme, Helikopter Regelung, Zustandsschätzung**

## **Aufgabenbeschreibung**

Zunächst soll das Interface zwischen dem dSPACE Steuerrechner und er Fernsteuersender realisiert werden. Hierbei ist es erforderlich, sowohl die Möglichkeit zum Ersetzen bzw. Überschreibn der Joystick Signale zu ermöglichen, als auch die Joystick Signale zurück zu lesen. Anschließend ist der Ultraschallsender, welcher für das Lokalisierungssystem erforderlich ist, geeignet am Helikopter zu montieren und zu testen. Anschließend sind manuell gesteuerte Testszenarien aufzuzeichnen (Joystick Signale und Positionsdaten). Mit diesen Daten soll ein geeignetes Modell parametrieren werden. Die Erstellung des Modells ist nicht Gegenstand der Arbeit, kann aber z.B. innerhalb eines Bachelor Projekts erfolgen. Anschließend sind geeignete Regelstrategien vorzugsweise aus der Literatur auszuwählen, in der Simulation und final am Helikopter zu testen.

Die folgenden Arbeitspakete sind innerhalb von 3 Monaten zu bearbeiten ( plus Einarbeitung )

1. Vorab: Einarbeitung in das Helikopter Modell und experimentelle Beobachtbarkeitsanalyse(2-4 Wochen)
2. Modifikation des Senders und Tests (1 Woche)
3. Integration des Lokalisierungssystems und Tests (1 Woche)
4. Aufzeichnung von Testszenarien und Modellparametrierung (2-3 Wochen)
5. Literaturrecherche zum Folgeregler, Auswahl und Test in der Simulation (4-6 Wochen)
6. Test mit dem realen Helikopter (2-4 Wochen)
7. Dokumentation (2 Wochen)

Deliverables:

- Dokumentierte Ergebnisse zum Modell zur Beobachtbarkeit und zur Parametrierung des Modells
- Dokumentierte Hardware Modifikationen und Tests
- Simulationsmodelle und dokumentierte, wissenschaftlich ausgewertete Simulationsstudien
- Dokumentierte und ausgewertete experimentelle Untersuchungen

- (Stretch Goal) Flexible Bahnvorgaben im Raum
- Kritische Bewertung der Ergebnisse

Weiteres:

- Nach 2 Wochen ist in einem Kurzvortrag das Konzept der Arbeit vorzustellen.
- Nach 6 Wochen ist in einem halbstündigen Vortrag der Stand der Arbeit zu schildern.
- Nach 12 Wochen sind in einem Kolloquium die Ergebnisse der Arbeit vorzustellen.

**Literatur:**

Verschiedene, bereits abgeschlossene Abschlussarbeiten

Unterlagen zum Positionssystem GT Drohne

Mehr Infos dazu bei Prof. Reuter, F312, Tel.: 206 266, email: [jreuter@htwg-kontanz.de](mailto:jreuter@htwg-kontanz.de)