



## **Aufgabenstellung zur Studienarbeit**

für

**Herrn Moritz Mickel**

### **Untersuchung und Weiterentwicklung einer Quadrocopter-Simulation zu einer Software-in-the-Loop-Testumgebung für die Entwicklung visueller Navigationsalgorithmen**

Aufgabenstellung:

Autonome unbemannte Fluggeräte (UAVs) entwickeln sich zu einer leistungsfähigen und vielseitig einsetzbaren Plattform in der mobilen Robotik. Insbesondere Quadrocopter stellen hierbei eine reizvolle Geräteklasse dar, weil sie, bedingt durch ihre Flugeigenschaften, eine Vielzahl von Aufgaben übernehmen können. Vor allem in unzugänglichem Terrain, wie es in Katastrophengebieten oftmals vorliegt, könnten UAVs zukünftig Such- und Überwachungsaufgaben übernehmen oder als Kommunikations- und Sensornetzwerke agieren.

Maßgeblich für die Autonomie eines jeden UAV ist die Fähigkeit sich zu jeder Zeit innerhalb seiner Umgebung lokalisieren zu können. Zur Untersuchung neuartiger Algorithmen auf diesen Gebieten, existiert eine geschlossene Simulation einer Flugplattform (hier Quadrocopter). Ein besonderer Schwerpunkt liegt hierbei in der Generierung virtueller Kamerabilder, wie sie beim Flug über eine simulierte Szenerie entstehen würden. Im Rahmen dieser Arbeit soll das vorhandene Softwaresystem derart angepasst werden, das eine visuelle Navigation auf Basis von Kamerabildern ermöglicht wird. Hierzu solle die Kette der Bildverarbeitung optimiert, ein SLAM-Algorithmus (Simultaneous Localization And Mapping) implementiert und die Leistungsfähigkeit verifiziert werden.

Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten:

- Strukturierte Anforderungsdefinition.
- Überblick über den Stand der Technik und Abgrenzung des eigenen wissenschaftlichen Beitrags
- Optimierung und Anpassung der bestehenden Bildverarbeitungskette aus Grafik-Engine und Feature-Tracker an die konkrete Aufgabenstellung
- Implementierung eines SLAM-Algorithmus zur Lokalisierung der Flugplattform, bei eingeschränkter Verfügbarkeit von GPS-Signalen
- Validierung und Einschätzung der Leistungsfähigkeit der entwickelten Navigationslösung
- Dokumentation der Ergebnisse.

Verantwortlicher Hochschullehrer  
Prof. Dr. techn. Klaus Janschek

Betreuer: Dipl.-Ing. Marcel Tkocz  
Bearbeitungszeitraum: 03.05.2012 - 03.09.2012