



Markov  
Decision  
Process



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



## Master Thesis

### Reverse Engineering und Analyse von Kollisionsvermeidungssystemen für kleine unbemannte Flugsysteme

#### Hintergrund:

In zukünftigen digitalen Städten sollen Unbemannte Flugsysteme (UAS) als autonome cyber-physische Systeme in die urbane Mobilität integriert sein. Das damit verbundene urbane Luftverkehrsmanagement unterliegt dabei einer kritischen Abhängigkeit einer zentralen Instanz zur Kollisionsvermeidung und Luftraumaufteilung. Um die Resilienz des urbanen Luftverkehrsmanagements zu erhöhen, beschäftigt sich das Forschungszentrum emergenCITY unter anderem mit der Frage, inwiefern UAS bei Eintreten eines Krisenszenarios dezentral organisiert werden können.

#### Inhalt der Thesis:

Eine effiziente und sichere taktische Kollisionsvermeidung ist für die Entwicklung des urbanen Luftverkehr von hoher Bedeutung. Luftfahrtbehörden und -organisationen arbeiten aus diesem Grund bereits an Systemen (sog. CAS) um einen sicheren heterogenen Betrieb von Flugsystemen im bodennahen Luftraum zu ermöglichen. Diese Systeme sind allerdings nur bedingt im urbanen Umfeld und in komplexen Situationen geeignet.

Ziel dieser Arbeit ist es, bestehende Systeme von FAA, EASA und NASA zu analysieren und zu evaluieren. Zu diesem Zweck sollen die Systeme durch Recherche rekonstruiert und implementiert werden. Abschließend sollen Benchmark Szenarien entworfen und die Systeme in Simulationen evaluiert werden.

#### Es ergeben sich u.a. folgende Arbeitspakete:

- Einarbeitung in und Analyse von bestehenden CAS von FAA, EASA und NASA (ACAS sXu, Percevitte und DAIDALUS)
- Rekonstruktion und Implementierung
- Evaluation anhand definierter Metriken und Szenarien
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse



**LOEWE**

Exzellente Forschung für  
Hessens Zukunft

#### Organisatorisches und Voraussetzungen:

- Beginn nach Absprache (ab sofort zu vergeben)
- Kenntnisse Matlab/Simulink oder ROS/Gazebo von Vorteil
- Interesse an UAS, Luftfahrt und Verkehrsmanagement

#### Kontakt:

Maximilian Bauer, M. Sc.  
Raum L101-587  
Tel.: 06151/16-21076  
bauer@fsr.tu-darmstadt.de