

Proposal: Master Thesis
 Christine Kalina (Matr.-Nr.: 2134049)

Kognitive Modellierung von Operator-Assistenzsystemen für UAV-Schwärme

Die Masterarbeit ist in dem EU-Forschungsprojekt Artemis D3CoS (Designing Dynamic Distributed Cooperative Human-Machine Systems) angesiedelt. Das D3Cos Projekt beschäftigt sich mit der Konzept-, Tool- und Methodenentwicklung bei Mensch-Maschine-Systemen. Eine detaillierte Projektdarstellung, mit weiteren Informationen zu den Forschungsinhalten und Projektteilnehmer findet sich auf der Internetpräsenz <http://www.d3cos.eu/>.

Ziel der Masterarbeit ist die Implementierung und Einbindung geeignete Prozeduren in kognitive Architekturen. Ohne die Unterstützung der daraus resultierenden Assistenzsysteme wäre eine Mission mit dem unter Abbildung 1 dargestelltem Systemaufbau für einen einzelnen menschlichen Operator aufgrund der zu hohen Anforderungen nicht möglich.

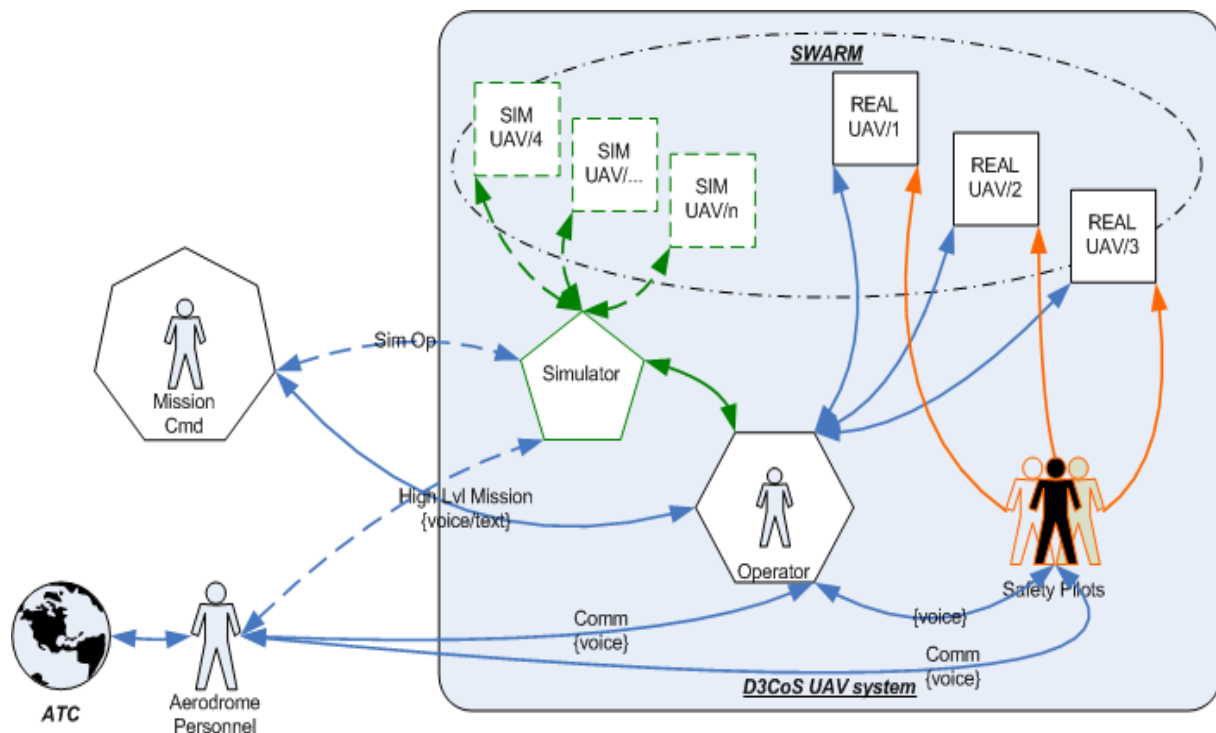


Abbildung 1: Systemanordnung des UAV Domain Demonstrators

Zuerst wird im Rahmen der Bearbeitung der Masterarbeit eine Umfeldanalyse und -identifikation durchgeführt. In Abbildung 1 finden sich folgende Akteure: Mission Commander, Operator, Sicherheitspiloten, Luftüberwachung ATC mit dem Flugplatzpersonal und der UAV-Schwarm mit realen und simulierten UAVs (inkl. des zugehörigen Simulators). In der Umfeldanalyse und -identifikation werden neben den bereits oben beschriebenen Akteuren und den einzelnen Missionsprofilen, die sozio-ökonomischen Komponenten und die Schnittstellen betrachtet.

Zuerst werden diese einzeln modelliert und danach zu einem Gesamtmodell integriert. In der anschließenden Simulation liegt der Fokus auf dem Mensch-Maschine-System. Abbildung 2 zeigt die Zusammensetzung des Operators, der aus einem menschlichen Operator und einem Assistenzsystem (ACU: Artificial Cognitive Unit) besteht. Die Trennung zwischen menschlichem Operator und Assistenzsystem ist nicht statisch, einige Aufgaben können von beiden Akteuren realisiert werden. In der Simulation soll diese dynamische Zusammensetzung genauer untersucht und herausgestellt werden.

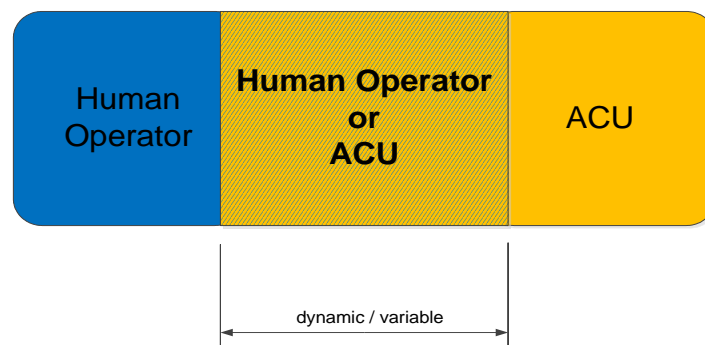


Abbildung 2: Zusammensetzung des Operators

Die Aufgaben, die innerhalb der Masterthesis bearbeitet werden, lassen sich wie folgt in einzelne Arbeitspakete herunter brechen.

- Erarbeitung der theoretischen Grundlagen der kognitiven Modellierung
- Beschreibung und Klassifizierung der fachspezifischen Abläufe (Kritikalität, ELOS: Equal Level of Savety)
- Ausarbeitung der Prozeduren zur Darstellung der fachspezifischen Abläufe in der Missionsplanung von UAVs (auch als Flussdiagramme)
- Implementierung der ausgearbeiteten Prozeduren in unterschiedliche Softwareprodukte (PED, ACT-R, CASCaS)
- Identifikation und Gewichtung der Einflussfaktoren auf Akteuren (workload/performance, situation awareness)
- Entwicklung von Szenarien und USE-Cases und deren detaillierte Darstellung bis auf die Task-Ebene
- Erstellen eines Bewertungskataloges (zum Softwarevergleich)

- Anpassung von Softwareschnittstellen (Matlab, ACT-R)
- Simulation von Missionen mit Aufbereitung und Validierung der erhaltenen Ergebnisse
- Vergleich und Bewertung der unterschiedlichen Missionssimulationen
- Einschätzung zur Anwendbarkeit in der Praxis
- Dokumentation aller oben genannten Arbeiten, Einschätzung der Ergebnisse der Masterarbeit in Bezug zum Projekt D3CoS

Interessant an der Aufgabenstellung ist die Kombination von theoretischer Simulation und Softwareentwicklung mit realer Einbindung in den Flugbetrieb von UAV-Missionen. Zudem lässt die Erarbeitung von Klassifizierungen und Bewertungskriterien bei den Prozesse und Softwaremodulen großen Gestaltungsspielraum zu.