

Advanced Design Project

von

Frau XXX - MatNr: 007

Frau XXX - MatNr: 007

Frau XXX - MatNr: 007

Frau XXX- MatNr: 007



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Subject: Development of an interactive System Architecture Generator for Drones

Thema: Entwicklung eines interaktiven Systemarchitekturgenerators für Drohnen

Inhaltlicher Bezug des Schwerpunktes: Maschinenbau – Arbeit wird in Englisch verfasst

This ADP is aerospace-related – dieses ADP hat Aerospace-Bezug

Hintergrund

Für den Entwurf komplexer technischer Systeme, hat sich in der Raumfahrt Concurrent Engineering (CE) als eine effektive Entwicklungsmethode etabliert. CE zeichnet sich durch die Verbindung von einem koordinierten Vorgehen zusammen mit dem Einsatz moderner Entwicklungswerkzeugen aus. Fortschritte moderner Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) – insbesondere des Reinforcement (RL) und Deep Learnings (DL) – haben in dem vergangenen Jahrzehnt beeindruckende Ergebnisse erzielt. Den Einsatz und die Wirksamkeit moderner KI/RL/DL Methoden für den CE Prozess zu überprüfen, ist die Aufgabe des Forschungsprojektes Artificial Intelligence for Concurrent Engineering (AI4CE).

Aufgabenstellung

Mittels AI4CE soll die Generierung von Systemdesigns für mehrere unterschiedliche Systeme ermöglicht werden. Zusätzlich zu CubeSats soll als weiteres System die Generierung von Drohnen-Designs ermöglicht werden. Zu diesem Zweck muss eine grundlegende Systemarchitektur mit dazugehörigen Bewertungsfunktionen gebildet und an Hand von exemplarischen Drohnen-Beispielen demonstriert werden. Diese müssen identifizierten Anforderungen, abgeleitet aus Beispiel-Missionen, genügen.

Teilaufgaben

Im Rahmen der Arbeit sollen folgende Aspekte behandelt werden:

- Recherche, Analyse und Vergleich existierender:
 - Drohnensysteme /-architekturen
 - Systemvalidierungsansätze im Concurrent Engineering
 - Methoden der Systembewertung und Systemabstraktion
- Ableitung einer allgemeinen Drohnen-Systemarchitektur aus der Literatur
- Identifikation entscheidender Key Design Driver zu Bewertung von Drohnenbauteilen und / -subsystemen
- Identifikation geeigneter Validierungsparameter mit Hinblick auf eine automatische Systemgenerierung
- Implementierung eines Systemarchitekturgenerators
- Validierung der Resultate der Implementierung auf Basis der eigenen Validierungskriterien
- Dokumentation und Präsentation

Darmstadt, den 02.05.2024

Prof. Dr.-Ing. R. Bertrand

Institut für Flugsysteme und
Regelungstechnik

Institute of Flight Systems
and Automatic Control



ESA - TU Darmstadt
Kooperationsprofessur
Raumfahrtsysteme

ESA – TU Darmstadt
Joint Professorship
Space Systems

Prof. Dr.-Ing.
Reinhold Bertrand

Otto-Berndt-Str. 2
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 - 21047
Fax +49 6151 16 - 21050
bertrand@fsr.tu-darmstadt.de

Jan-Peter Ceglarek, M.Sc.
Tel. +49 6151 – 16 21067
ceglarek@fsr.tu-darmstadt.de

Maximilian Bauer, M.Sc.
Tel. +49 6151 – 16 21076
bauer@fsr.tu-darmstadt.de

Datum
2. Mai 2024