



Aufgabenstellung

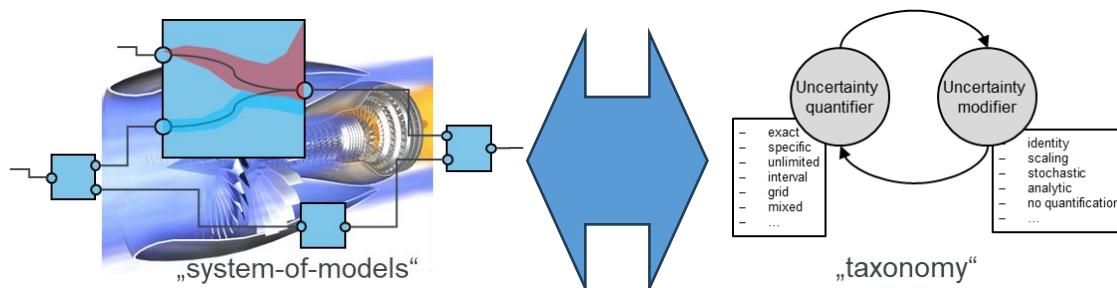
Bachelor- oder Masterarbeit

Klassifizierung von Unsicherheitspropagation in (KI-)Simulationsmodellen mittels domänenspezifischer Modellierung

Prof. Dr.-Ing. Björn Annighöfer
Prof. Dr.-Ing. Zamira Daw

Ansprechpartner/in
Björn Annighöfer

Kontakt
Pfaffenwaldring 27
70569 Stuttgart
T 0711 685-62703
F 0711 685-63591
E-Mail:
bjorn.annighoefer@ils.uni-stuttgart.de
<https://www.ils.uni-stuttgart.de/>



Im Projekt QUASAR der Fakultät für Luft- und Raumfahrttechnik und Geodäsie arbeitet man an der Quantifizierung von Unsicherheiten in KI- und analytischen Simulationsmodellen und deren Propagation in zusammengesetzten Simulationen. Unsicherheiten und deren Auswirkung zu kennen ist essenziell, um über die Simulationsgüte, eine Qualifizierungsrelevanz und den Einsatz in Systemen entscheiden zu können. Eine Aufgabe im Projekt ist eine Klassifizierung für Arten von Unsicherheiten und deren Veränderung über Simulationsmodelle hinweg zu erarbeiten und diese selbst zu modellieren. Unsicherheiten können sich dabei vom Modelleingang zum Modellausgang verändern oder über die Parameter der Modelle beeinflusst werden. Die Unsicherheitsklassifizierung und -modellierung soll die Basis bilden, um Modell und System von Modellen besser zu verstehen und die Aussagekraft von Simulationen zu optimieren.

Aufgabenstellung

Im Zuge der Arbeit sollen Parameter für die Beschreibung von Unsicherheitsklassen (Quantifier) und Unsicherheitsklassenpropagationen (Modifier) erarbeitet und als domänenspezifische Modell abgebildet werden. Zunächst sollen bekannte Ansätze zur Beschreibung von Unsicherheiten ausgiebig recherchiert und bewertet werden. Aus den recherchierten Ansätzen sollen Klassen gebildet werden, die charakteristische Eigenschaften aufweisen. Es sollen je nach Klasse quantitative Eigenschaften für die verbleibende Sicherheit herausgearbeitet werden, sprich Modellgarantien. Im Weiteren soll erarbeitet werden, wie Simulationsunsicherheiten diese Modellgarantien verändern, d.h. Unsicherheitsoperatoren. Die Modellierung der Unsicherheitsklassen soll im Eclipse Modelling Framework erfolgen. Eine angemessene Dokumentation und abschließende Präsentation der Arbeit sind obligatorisch.

(Optional für Masterarbeiter): Das domänenspezifische Modell soll so erweitert werden, dass Simulations-Modellsysteme abgebildet und mit Unsicherheitstypen und -Propagation versehen werden können. Dies soll genutzt werden, um damit ein Beispielsystem aus dem Triebwerksbereich zu beschreiben. Es soll ein Algorithmus entwickelt und implementiert werden, der diese Modelle einlesen kann und die Unsicherheitspropagation durch die Simulationsmodelle berechnet.



Arbeitspunkte:

- Einarbeitung in QUASAR und domänenspezifische Modellierung
- Literaturrecherche zur Charakterisierung von Unsicherheiten und deren Propagation
- Herausarbeitung von Unsicherheitsklassen und deren Eigenschaften (Quantifier)
- Erarbeitung vollständiger Vorschriften zur Unsicherheitsklassenpropagation für die definierten Klassen (Modifier)
- Modellierung von Quantifizierern und Modifikatoren als domänenspezifisches Modell
- Evaluierung: Vergleich reale Simulation und Unsicherheit gegen Klassen und Propagationsmodell bei kleinen Simulationen
- (optional bei Masterarbeit)
 - Erweiterung des domänenspezifischen Modells um Simulationsmodellstrukturen
 - Entwicklung eines Algorithmus, der die Unsicherheitspropagation im Modell automatisiert
 - Evaluation an einem komplexen Simulationsmodell
- Dokumentation der Arbeit
- Abschlusspräsentation

Beginn: _____

Abgabe: _____

Betreuung: _____

Prüfung: Prof. Björn Annighöfer

Datum, Unterschrift Studierender: _____, _____

Rechtliche Bestimmungen: Der/die Bearbeiter/in ist grundsätzlich nicht berechtigt, irgendwelche Arbeits- und Forschungsergebnisse, von denen er/sie bei der Bearbeitung Kenntnis erhält, ohne Genehmigung des/der Betreuers/in dritten Personen zugänglich zu machen. Bezüglich erreichter Forschungsleistungen gilt das Gesetz über Urheberrecht und verwendete Schutzrecht (Bundesgesetzblatt I/S. 1273, Urherschutzesetz vom 09.09.1965). Der/die Bearbeiter/in hat das Recht, seine/ihre Erkenntnisse zu veröffentlichen, soweit keine Erkenntnisse und Leistungen der betreuenden Institute und Unternehmen eingeflossen sind. Die von der Studienrichtung erlassenen Richtlinien zur Anfertigung der Bachelor-/Masterarbeit sowie die Prüfungsordnung sind zu beachten.