

Praktikum / Master-Arbeit

Themenbeschreibung:

Die isogeometrische Analyse (IGA) bietet die Möglichkeit, die durch computergestütztes Design (CAD) beschriebene Geometrie direkt in eine Finite-Elemente (FE) Simulation zu integrieren. Da diese Technologie im Vgl. zur klassischen Finite-Elemente-Methode zahlreiche Vorteile bietet, hat die IGA nicht nur in der akademischen Forschung, sondern auch in kommerziellen Anwendungen ein wachsendes Interesse gefunden. Zu den wichtigsten Vorteilen gehören die Einsparung des Netzgenerierungsschrittes, eine höhere Ergebnissgenauigkeit durch höhere Kontinuität und die Verwendung von Basisfunktionen höherer Ordnung sowie geringere Diskretisierungsfehler. Aufgrund der zunehmenden Anzahl finiter Elemente und der steigenden Anforderungen an die Genauigkeit der Simulationsergebnisse können Crash-Simulationen im Automobilbereich von diesen Vorteilen profitieren.

Eine Möglichkeit, die Anwendbarkeit dieser Technologie im Zusammenhang mit dem Automobilcrash zu bewerten, ist die Verwendung bei „Principle Component Tests“ (PCT) Modellen. Verschiedene PCT-Modelle, die aus einem Ausschnitt des Gesamtfahrzeugmodells bestehen und vereinfachte Geometrien und Füge-Techniken verwenden, stehen zur Verfügung. Diese Modelle können eingesetzt werden, um andere Komponentensysteme (H2-Tank, Batterie-System usw.) zu testen, die sich noch in der Konzeptphase der Produktentwicklung befinden.

Zu der Bewertung der IGA im PCT-Kontext sollten die folgenden Teilaufgaben bearbeitet werden:

- Weiterentwicklung eines Workflows zur systematischen Generierung von IGA-Modellen
- Identifizierung von technischen Herausforderungen dieses Workflows
- Entwicklung von Bewertungskriterien der Anwendbarkeit der IGA-Modelle in FEA-Simulationen
- Durchführung von Crash Simulationen und detaillierten Vergleichsanalysen
- Auswertung der Ergebnisse hinsichtlich verschiedener Kriterien (Robustheit, Lastpfadentwicklung, Energieabsorption, Rechenzeit etc.)

Allgemeine Informationen:

- **Arbeitstitel**
 - Deutsch: Einsatz und Bewertung der isogeometrischen Analyse im Kontext von PCT-Simulationen
 - Englisch: Use and Evaluation of isogeometric Analysis in the Context of PCT-Simulations
- **Typ:** MSc-Arbeit
- **Methodischer Schwerpunkt:** Numerik, Experimente
- **Bearbeitungszeitraum:** 2024/2025
- **Standort:** Böblingen/Sindelfingen
- **Bearbeitungszeitraum verhandelbar:** Ja
- **FEM-Kenntnisse notwendig:** Ja
- **Praktikum möglich:** Ja
- **Sonstige Anmerkungen:**
 - Programmiererfahrung (z.B. Python) erwünscht
 - Vorkenntnisse im Bereich Finite-Elemente-Methode vorteilhaft
 - Praktikum von mind. 3 Monaten empfohlen
- **Kontakt:** Victor Iacob, victor.iacob@mercedes-benz.com