

Masterarbeit

Ausschreibung: 08.11.2024

Beginn:
Nächstmöglich

Ansprechpartner:
Sören Meyer zu
Westerhausen, M. Sc.

Institut für Produktentwick-
lung und Gerätebau
(Gebäude 8143)
An der Universität 1
30823 Garbsen

Mail:
meyer-zu-westerhausen
@ipeg.uni-hannover.de

Telefon:
+49 511 762 13356

Entwicklung eines Entscheidungshilfeworkzeugs zur Auswahl geeigneter Verformungsrekonstruktionsverfahren

Hintergrund:

Der Einsatz smarterer Strukturkomponenten ermöglicht es, Daten über Verformungen und Belastungen während der Produktnutzungsphase zu sammeln, um diese Komponenten in der nächsten Produktgeneration für diese auftretenden Belastungen zu optimieren. Für die Verformungs- und Belastungsrekonstruktion aus wenigen Dehnungsmessungen stehen hierzu die sogenannten „Shape Sensing“ Techniken im Stand der Forschung zur Verfügung. Diese haben jedoch unterschiedliche Vor- und Nachteile, wenn es um die Robustheit, Sensoranzahl und erzielbare Genauigkeit geht. Ziel dieser Arbeit ist es somit, ein Werkzeug zur Entscheidungshilfe bei der Wahl der am besten geeigneten Shape Sensing Technik am Beispiel unterschiedlicher Bauteile und Materialien anhand von Simulationen zu entwickeln.

Aufgabenbeschreibung:

Zu Beginn der Arbeit ist eine Literaturrecherche zum Thema Shape Sensing, den etablierten Techniken und den für diese durchgeführten Studien durchzuführen. Darüber hinaus ist eine Recherche nach unterschiedlichen Werkzeugen für Entscheidungshilfen, wie bspw. Checklisten, durchzuführen. Auf Basis der Vor- und Nachteile dieser Werkzeuge führen Sie einen Vergleich dieser durch und wählen das am besten für diese Arbeit geeignete Werkzeug aus. Ebenso leiten Sie aus den Studien zu den Shape Sensing Techniken die wesentlichen Charakteristiken und die daraus resultierenden Vor- und Nachteile ab, welche für Ihr Entscheidungshilfeworkzeug relevant sind. Anschließend führen Sie FEM-Simulationen für ein gegebenes Bauteil in Abaqus durch, wobei Sie die Materialeigenschaften variieren. Am Beispiel dieser Simulationsergebnisse ist eine optimale Sensorplatzierung (OSP) für die unterschiedlichen Shape Sensing Techniken durchzuführen, wobei die Sensoranzahl zu variieren ist. Die Ergebnisse der OSP hinsichtlich Sensoranzahl und erzielbarer Genauigkeit setzen Sie anschließend mit den verschiedenen Materialeigenschaften in Beziehung, sodass Sie hieraus Zusammenhänge zu den verwendeten Shape Sensing Techniken bilden können. Diese Ergebnisse fassen Sie in einem Entscheidungshilfeworkzeug zusammen und verschriftlichen diese in der Masterarbeit.

Mögliche Arbeitspakete:

- Recherche zum Stand der Forschung für Entscheidungshilfeworkzeuge und Shape Sensing Techniken
- Durchführung von FEM-Simulationen und einer optimalen Sensorplatzierung mit unterschiedlichen Shape Sensing Techniken an diesen
- Ableitung von Beziehungen zwischen min. Sensoranzahl, erzielbarer Genauigkeit und den Shape Sensing Methoden für unterschiedliche Materialien
- Zusammenfassung der Erkenntnisse in einem Werkzeug zur Unterstützung bei der Entscheidung für eine Shape Sensing Technik
- Diskussion und Verschriftlichung der Ergebnisse in der schriftlichen Arbeit

Haben wir Ihr Interesse geweckt? Dann freuen wir uns auf Ihre Bewerbung!