

Universität Stuttgart

Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen

Christoph Hinze, M.Sc.

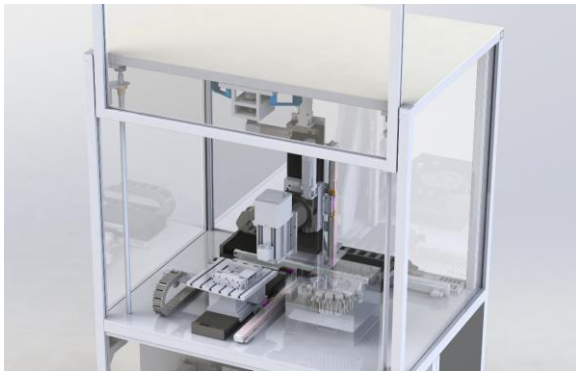
christoph.hinze@isw.uni-stuttgart.de

ISW • Seidenstraße 36 • 70174 Stuttgart

10.11.2022

Hintergrund

Werkzeugmaschinen, darunter Fräsmaschinen, sind die zentralen Elemente in der Herstellung verschiedenster Produkte. Ihre kinematische Genauigkeit beeinflusst wesentlich die Genauigkeit, mit der sich Werkstücke fertigen lassen und hat darüber hinaus auch Auswirkungen auf das dynamische Verhalten der Maschine.



Problemstellung

Verschiedene Fertigungs- und Montagefehler führen zu Abweichungen in den geometrischen Parametern der Achsen und wirken sich am Ende auf die Position von Werkzeug und Werkstück aus, wodurch die Genauigkeit der Fertigung beeinflusst wird.

Durch eine Kalibrierung der Kinematik können diese Fehler deutlich reduziert werden. Hierfür wird ein Modell der Maschinenkinematik aufgestellt und dessen Parameter anhand von Messungen im Arbeitsraum optimal identifiziert. Im Gegensatz zu Robotern gibt es an Werkzeugmaschinen keine vorherrschende Kinematikbeschreibung, sodass zu Beginn eine geeignete Beschreibungsart aus dem Stand der Technik gefunden werden soll.

Je nach persönlichem Interesse lässt sich die Arbeit individuell ausgestalten, z.B. Mit Fokus auf der Wahl optimaler Messposen, oder der Einbindung der Kompensation in die Steuerung der Maschine.

www.isw.uni-stuttgart.de

Bachelorarbeit
Studienarbeit
Masterarbeit

Kinematik- kalibrierung einer 5-Achs- Fräsmaschine

Aufgabe

1. Einarbeiten in Modellierung von Maschinenkinematiken, Fehlerarten und Auswahl eines Verfahrens
2. Symbolische Kinematikmodellierung für Werkzeugmaschinen
3. Formulierung des Optimierungsproblems zur Kalibrierung
4. Simulative und experimentelle Validierung
5. Schreiben der Ausarbeitung und Präsentation

Anforderung

- Spaß an Problemstellungen im Bereich Identifikation mit praktischer Anwendung
- Solide Kenntnisse in MATLAB und Simulink oder Python3
- Strukturierte, eigenständige Arbeitsweise
- Sehr gute Deutsch- oder Englischkenntnisse

Kenntnisgewinn

- Übersicht über State-of-the-art Methoden zur Modellierung von Werkzeugmaschinen und Kalibrierung
- Kennenlernen von industriellen Steuerungsumgebungen
- Vertiefen der Kenntnisse in Optimierung und MATLAB-Programmierung

