

Entwicklung und Validierung eines KI-Modells zur Vorhersage tribologischer Lasten für die Kaltmassivumformung

Development and validation of an AI model for predicting tribological loads for cold forging



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

PTU FORMING
EXCELLENCE

- ☒ Masterthesis
- ☒ Bachelorthesis

- ☐ ADP
- ☐ ARP

- ☒ Theoretisch
- ☒ Experimentell

- ☐ Konstruktiv
- ☒ Numerisch

☐ HiWi-Stelle

☐ WiMi-Stelle

☐ Für die
Anrechnung im
Bereich Aerospace
Engineering
geeignet

Beschreibung

Für Reibungsuntersuchungen in der Umformtechnik ist die Bestimmung der wirkenden Lastkollektive (z. B. Kontaktnormalspannungen) von hoher Bedeutung. Klassische numerische Verfahren wie die Finite-Elemente-Methode (FEM) liefern detaillierte Ergebnisse, sind jedoch rechenintensiv und erfordern aufwendige Modellierung.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein KI-Modell auf Basis simulativer Daten entwickelt und validiert werden, das die tribologischen Lasten in der Kaltmassivumformung vorhersagt. Ziel ist es, FE-Simulationen zu ersetzen, um Berechnungszeiten zu reduzieren und eine automatisierte Analyse zu ermöglichen.

Mögliche Arbeitspakete:

- Einarbeitung in Tribologie, Simufact Forming und Python
- Entwicklung und Training eines KI-Modells zur Vorhersage tribologischer Lasten
- Aufbau einer simulativen Datenbasis mit KI-gestützter Versuchsplanung
- Validierung des KI-Modells durch Vergleich mit realen Versuchen und FE-Simulationen

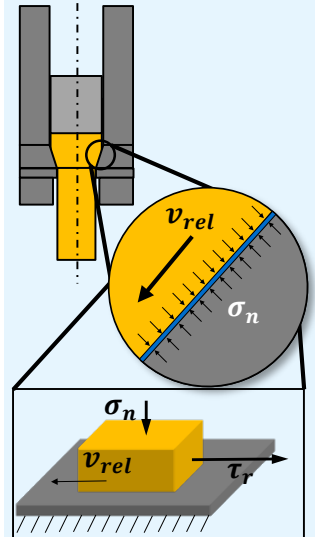
Description

For friction analyses in forming technology, the determination of the acting load collectives (e.g. contact normal stresses) is of high importance. Classical numerical methods such as the finite element method (FEM) provide detailed results but are computationally intensive and require complex modelling.

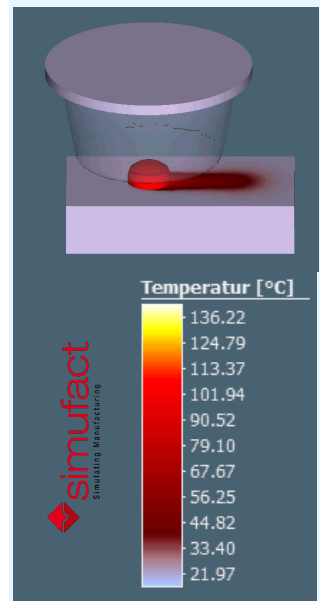
As part of this work, an AI model based on simulative data is to be developed and validated that predicts the tribological loads in cold forging. The aim is to replace FE simulations to reduce calculation times and enable automated analysis.

The following work packages can be part of the thesis. The specific task will be developed in a joint discussion:

- Introduction to the tribology, Simufact Forming and Python
- Development and training of an AI model for predicting tribological loads
- Build-up of a simulative database with AI-supported experimental design
- Validation of the AI model by comparison with real experiments and FE simulations



Tribologisches System in der Kaltmassivumformung



FE-Simulation mit Simufact Forming

Bearbeitung Ab sofort

Kontakt Jonas Launhardt, M.Sc.

Büro L1|01 142

Voraussetzungen Strukturierte und selbstständige Arbeitsweise, größtenteils Remote-Arbeit möglich, Einarbeitung in FE-Simulationen und Machine Learning während der Thesis

E-Mail jonas.launhardt@ptu.tu-darmstadt.de

Telefon 06151-16-23354