

MASTERTHESIS

Entwicklung eines Multiagenten-KI-Systems auf Basis von Large-Language-Modellen zur Interaktion mit Werkzeugmaschinen in der Produktion.

AUFGABENSTELLUNG

Large-Language-Modelle (LLMs) verändern zunehmend die Interaktion zwischen Menschen und technischen Systemen, indem sie eine natürliche, intuitive und kontextadaptive Kommunikation ermöglichen. In der industriellen Produktion eröffnen LLMs völlig neue Möglichkeiten für die Interaktion mit Werkzeugmaschinen. Durch die Entwicklung eines Multiagenten-KI-Systems auf Basis von LLMs kann eine intelligente, adaptive, effiziente und benutzerfreundliche Interaktion realisiert werden, die über klassische Bediensysteme hinausgeht.

Innerhalb dieser Abschlussarbeit soll ein Multiagenten-KI-System auf Basis von LLMs zur Interaktion mit Werkzeugmaschinen in der Produktion entwickelt, umgesetzt und in eine Werkzeugmaschine implementiert werden. Dafür sind zunächst Anwendungsfälle und Rollen von LLM-Agenten im Produktionskontext zu identifizieren. Anschließend sollen verschiedene foundation models wie ChatGPT hinsichtlich der Eignung und Leistungsfähigkeit untersucht und ausgewählt werden. Für die Entwicklung der einzelnen LLM-Agenten sollen verschiedene Optimierungsmethoden angewendet werden. Zur Umsetzung eines Multiagenten-KI-Systems soll eine geeignete Architektur aufgebaut und ein übergeordneter koordinierender LLM-Agent entwickelt werden. Zum Abschluss soll das KI-System in eine Werkzeugmaschine implementiert werden.

Für die Abschlussarbeit steht das Versuchsfeld für Fertigungstechnologien (TEC-Lab) mit echten Werkzeugmaschinen zur Verfügung, welches damit eine reale Produktion abbildet. Die Abschlussarbeit soll auf bisherigen Entwicklungen und studentischen Arbeiten aufbauen. An einer Werkzeugmaschine wurde der erste Prototyp einer neuartig entwickelten Benutzerschnittstelle mit eigenem KI-System auf Basis von LLMs implementiert.

Die Aufgabenstellung lässt sich folgendermaßen untergliedern:

- Recherche zum aktuellen Stand des Wissens
- Identifizierung von Anwendungsfällen und Rollen von LLM-Agenten
- Untersuchung, Vergleich und Auswahl geeigneter foundation models (ChatGPT, Llama, Deepseek, etc.)
- Entwicklung von spezifischen LLM-Agenten anhand ausgewählter Anwendungsfälle und einem übergeordneten koordinierenden LLM-Agenten
- Optimierung der spezifischen LLM-Agenten (Prompt Engineering, Prompt Klassifizierung, RAG und weitere)
- Aufbau einer Architektur zur Umsetzung eines Multiagenten-KI-Systems
- Umsetzung und Implementierung des entwickelten KI-Systems in die Benutzerschnittstelle einer Werkzeugmaschine
- Dokumentation, Auswertung und Darstellung der Ergebnisse (insbesondere Dokumentation des gesamten Codes auf einen Git-Server)

KONTAKT

Gilbert Ely Engert, M. Sc.
g.engert@ptw.tu-darmstadt.de

BEGINN

ab sofort

AUSHANGDATUM

06. August 2025

**Interesse? Melde dich
direkt per Mail.**

DATA-DRIVEN. ADAPTABLE. PRODUCTION.



TEC



LINKEDIN



YOUTUBE

TEC
FERTIGUNGSTECHNOLOGIE
MANUFACTURING TECHNOLOGY

PTW.TU-DARMSTADT.DE