

Dream it. Drive it. Shape it.



MASTERARBEIT · ANTRIEBSPRÜFFELD WEISSACH

Konzeption, prototypische Umsetzung und Evaluation eines on-premise KI-Assistenzsystems für das Prüfstands-Engineering

Der Einsatz generativer KI verändert die tägliche Ingenieursarbeit grundlegend – auch im Antriebsprüffeld. Das für Parametrierung, Programmierung und Betrieb unserer Prüfstände notwendige Wissen ist heute über umfangreiche Herstellerdokumentationen, gepflegte Parametersatz-Datenbanken und das Erfahrungswissen einzelner Kolleginnen und Kollegen verteilt. Cloudbasierte KI-Dienste scheiden für die Erschließung dieses Wissens aus, da Projekt- und Prüfstandsdaten oftmals vertraulich sind. Gefragt ist daher eine maßgeschneiderte, vollständig lokal betriebene Lösung.

Ziel dieser Arbeit ist die Konzeption, prototypische Umsetzung und Bewertung eines vollständig on-premise betriebenen KI-Assistenzsystems auf Basis von Retrieval-Augmented Generation (RAG). Als Proof of Concept soll ein System entstehen, das Prüfstandsingenieurinnen und -ingenieuren belastbare, quellenbelegte Antworten zur Parametrierung und Programmierung liefert – ohne Datenabfluss und ohne laufende Lizenzkosten. Über den unmittelbaren Anwendungsnutzen hinaus dient die Arbeit dem Aufbau interner Kompetenz und als vorzeigbarer Demonstrator, der weitere KI-Einsatzfelder in der Abteilung erschließen soll.

Zunächst erfolgt eine Einarbeitung in den Stand der Technik zu lokal betreibbaren Sprachmodellen (LLMs) und RAG-Architekturen. Anschließend wird auf Basis vorhandener Hardware eine lokale KI-Architektur konzipiert und eine RAG-Pipeline aufgebaut, die die Herstellerdokumentation des Automatisierungssystems als Wissensbasis erschließt und über eine web-basierte Oberfläche im Abteilungsnetz bereitstellt. In einem weiteren Schritt wird der Ansatz um das Retrieval und die Adaption erprobter Prüfstandsparametersätze aus vergangenen Projekten erweitert. Abschließend werden die Antwortgüte und die Grenzen des Systems anhand eines mit Fachexperten erarbeiteten Fragenkatalogs bewertet und eine Handlungsempfehlung für den weiteren Ausbau abgeleitet.

KENNZIFFER
J000021458

EINSTIEGSART
Abschlussarbeit

EINSATZORT
Weissach

GESELLSCHAFT
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Aufgaben

- Literaturrecherche zum Stand der Technik zu lokal betreibbaren Sprachmodellen, Retrieval-Augmented Generation und on-premise KI-Architekturen
- Konzeption einer vollständig lokal betriebenen KI-Architektur auf Basis der vorhandenen Hardware
- Aufbau einer RAG-Pipeline zur Erschließung der Herstellerdokumentation (Dokumentaufbereitung, Chunking, Embedding, Vektordatenbank, Retrieval)
- Bereitstellung des Systems über eine web-basierte Nutzeroberfläche im Abteilungsnetz
- Erweiterung des Ansatzes um das Retrieval und die Adaption erprobter Prüfstandsparametersätze aus einer bestehenden Projektdatenbank
- Evaluation der Antwortgüte und Ermittlung der Systemgrenzen anhand eines mit Fachexperten erarbeiteten Referenz-Fragenkatalogs
- Aufbereitung eines vorführbaren Demonstrators, Dokumentation der Architektur sowie Ableitung einer Handlungsempfehlung für den weiteren Ausbau
- Wissenschaftliche Dokumentation der Ergebnisse

Anforderungen

Studiengänge

Maschinenbau, Mechatronik, Informatik, Data Science, Elektrotechnik oder vergleichbarer Studiengang

Studienschwerpunkte

Künstliche Intelligenz / Machine Learning · Softwareentwicklung · Datenanalyse und Datenaufbereitung · Automatisierungs- und Prüfstandstechnik

Fachkenntnisse

- Grundlegendes Verständnis von Sprachmodellen (LLMs) und Natural Language Processing
- Interesse an der Konzeption und dem Aufbau von KI- und Retrieval-Systemen
- Grundlagen der Mess- und Prüfstandstechnik von Vorteil
- Idealerweise erste Kenntnisse im Umgang mit gängigen Prüfstands-Automatisierungssystemen

IT-Kenntnisse

Python · Grundkenntnisse Linux / WSL · Umgang mit Datenbanken; Containerisierung (Docker) von Vorteil · Git

Sprachkenntnisse

Deutsch oder Englisch

Sonstiges / Soft Skills

Hohe Eigeninitiative · Ausgeprägte analytische Fähigkeiten · Selbstständige und strukturierte Arbeitsweise · Team- und Kommunikationsfähigkeit