

Bachelorarbeit auf dem Gebiet der Industriellen Informationstechnik

Name: Oguz Karaahmetoglu
Matrikelnummer: 401779
Fakultät: IV
Studiengang: Informatik

Fachgebiet Industrielle
Informationstechnik

Fachgebietsleiter
Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark

Sekretariat PTZ 4
Pascalstr. 8-9
10587 Berlin

Telefon +49 (0)30 314-25414
Telefax +49 (0)30 393-0246
rainer.stark@tu-berlin.de

Thema: Entwicklung eines Sprachmodells zur Abfrage von Informationen in natürlicher Sprache im Produktionskontext bei Mercedes-Benz

Mit der fortschreitenden Digitalisierung steigt der Bedarf, Interaktionen mit komplexen Maschinen und Systemen in industriellen Umgebungen zu optimieren. Traditionell erfordert das Abrufen relevanter Informationen über Maschinen im Produktionskontext, wie ihren Betriebsstatus, Wartungspläne oder Fehlerprotokolle, oft das Navigieren durch komplexe Benutzeroberflächen oder Dokumente. Dies kann zeitaufwendig sein und spezielles technisches Wissen erfordern. Die wachsende Verbreitung von fortschrittlichen Sprachmodellen, wie ChatGPT, Alpaca oder Bard eröffnet Möglichkeiten für intuitivere, sprachgesteuerte Benutzerschnittstellen. Eine Herausforderung dabei ist, die Anpassung bestehender Sprachmodelle an das produktions-spezifische Vokabular und das Erstellen einer entsprechenden Informationsbasis, mit der Abfragen in natürlicher Sprache vom Sprachmodell auch im Produktionskontext semantisch korrekt durchgeführt und relevante Informationen bereitgestellt werden können.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung einer Methode, die die Abfrage von Informationen im Kontext der Wartung und Betriebs einer Schleifmaschine mittels natürlicher Sprache ermöglicht. Der Schwerpunkt der Arbeit besteht darin, eine nachvollziehbare und wiederholbare Vorgehensweise zu entwickeln, um eine entsprechende Informationsbasis zu erschaffen, die effektiv von einem Sprachmodell für Abfragen genutzt werden kann. Dieses Modell soll in der Lage sein, natürliche Sprachanfragen semantisch korrekt zu verstehen und passende Informationen (z.B. Geschwindigkeit der Maschine, Qualität von Bauteilen, CO2 Verbrauch) bereitzustellen, die für den Betrieb und Wartung der Maschine relevant sind. Dafür wird zunächst der Stand der Technik zu Sprachmodellen und deren Konditionierung, sowie zu Informationsbedarfen für den Betrieb von Produktionssystemen erhoben. Daraus werden Anforderungen an die Informationsbasis abgeleitet und notwendige Schritte zur Erstellung und Verknüpfung der Informationsbasis definiert. Die Schritte werden in einer Vorgehensweise zusammengefasst und im Kontext der Produktion von Mercedes-Benz durchgeführt. Anschließend wird die daraus resultierende Informationsbasis genutzt, um ein Sprachmodell entsprechend der Vorgehensweise zu konditionieren



Industrielle
Informationstechnik



und in einer prototypischen Applikation umzusetzen. Abschließend wird die Applikation mit Anwendern aus dem Produktionskontext validiert.

Folgende Aufgabenpakete sind im Rahmen der Bachelorarbeit zu bearbeiten:

- Analyse vom Stand der Technik zu Sprachmodellen und deren Anpassung an neue Kontexte, sowie Informationsbedarfe für den Betrieb und Wartung von Produktionssystemen am Beispiel der Schleifmaschine
- Definition von Anforderungen an eine Informationsbasis zur Konditionierung von Sprachmodellen im Produktionskontext
- Ableitung einer Vorgehensweise zur Erstellung der Informationsbasis und Nutzung durch ein Sprachmodell
- Erstellung der Informationsbasis im Produktionskontext von Mercedes-Benz anhand der Vorgehensweise
- Konditionierung eines Sprachmodells zur Abfrage der Informationsbasis mittels natürlicher Sprache anhand der Vorgehensweise
- Prototypische Implementierung des kontextualisierten Sprachmodells in einer Applikation
- Validierung der Applikation mit Anwendern aus dem Produktionskontext

Die Arbeit ist in ständigem Kontakt mit dem betreuenden Assistenten Herrn Till Blüher durchzuführen.

Prof. Dr.-Ing. Rainer Stark

Der Empfang der Aufgabenstellung und das Einverständnis mit der Überlassung zweier Exemplare der Ausarbeitung an das Fachgebiet werden hiermit bestätigt.

Berlin, 29. Juli 2023

Oguz Karaahmetoglu