

## Masterarbeit am Institut für Nachhaltige Energiesysteme (ISES)

### LLMs zur Interaktion mit Zeitreihendaten

Beim Energiemonitoring in Gebäuden, in der Energieerzeugung oder in industriellen Prozessen werden Messwerte im Zeitverlauf aufgezeichnet, es entstehen sogenannte Zeitreihendaten.

Large Language Models (LLMs, große Sprachmodelle) sind KI-Modelle zur Verarbeitung natürlicher Sprache, z.B. ChatGPT.

#### Herausforderung:

Während LLMs gut für die Generierung oder Zusammenfassung von Texten funktionieren, haben sie nach wie vor Schwierigkeiten in der direkten Interpretation von Zeitreihendaten in Textform<sup>1</sup>.

Eine solche *Natural Language Interaction* mit Zeitreihendaten hätte jedoch viel Potenzial, z.B. in der Energiewirtschaft, im Gebäudemanagement oder in der Industrie. Beispiele: „Welches Gebäude der Siedlung hatte über den letzten Winter den höchsten Energieverbrauch?“ „Wie hat sich die Effizienz des Wasserkraftwerks seit der letzten Revision entwickelt? Sind ein Abwärtstrend oder Abwärts-sprünge erkennbar?“

#### Ansatz:

Anstatt die Zeitreihendaten dem LLM direkt in Textform zu präsentieren, soll das LLM den Prompt des Benutzers in eine Datenbankabfrage umwandeln. Dieser Ansatz ist als *Self-Querying Retrieval* bekannt. Die generierte Abfrage wird dann verwendet, um eine Zeitreihendatenbank abzufragen. Der Output der Zeitreihendatenbank wird wieder in eine natürlichsprachige Antwort umgewandelt.

Im Rahmen der Masterarbeit soll die Machbarkeit und Performance dieses Ansatzes überprüft und mit Ergebnissen aus der Literatur verglichen werden.

Im Erfolgsfall besteht die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Veröffentlichung der Ergebnisse im Peer-Review Verfahren.

#### Voraussetzungen:

- Studium Wirtschaftsingenieurwesen, Elektrotechnik, Informatik o.ä.
- Interesse an Themen im Bereich KI, Digitalisierung
- idealerweise Kenntnisse in Python, oder zumindest Bereitschaft zur Einarbeitung



**Kontakt:** Prof. Dr.-Ing. Axel Busboom (axel.busboom@hm.edu)

<sup>1</sup> z.B. Fons, E., et al. "Evaluating Large Language Models on Time Series Feature Understanding: A Comprehensive Taxonomy and Benchmark." arXiv preprint arXiv:2404.16563, 2024.