

[For English version scroll below (Für Englisch Version unten scrollen)]

Bachelorarbeit

Synthese von Energieverbrauchsdaten von Fabriken und Betriebsmaschinen

Die Fabriken der Zukunft sollen vollautomatisch und in einer hocheffizienten Umgebung betrieben werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Verbesserung der Energieeffizienz der allgemeinen und produktspezifischen Aktivitäten in den Fabriken. Eine Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, besteht in der flexiblen Planung der Fabrikproduktion auf der Grundlage der verfügbaren Energie, insbesondere durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energiequellen und dezentraler Energieressourcen (DERs). Alternativ dazu kann die Energieerzeugung auf der Grundlage der Produktionspläne geplant werden. Beide Arten der Planung sind in der Regel dynamisch und erfordern eindeutige zeitlich begrenzte optimale Entscheidungen und Betriebsverfahren. Die wesentliche Herausforderung besteht in der Datenerfassung in der Fabrik, insbesondere beim Energieverbrauch der einzelnen Maschinen.

Im Rahmen dieser Arbeit wird ein von Künstlicher Intelligenz (KI) gestütztes Datensynthesemodell erforscht und mit einem geeigneten Test Case Fabrikproduktionspläne entwickelt. Die Zeitreihen von Fertigungsprozessen und einzelnen Maschinen sollen auf Basis von Open-Source-Datensätzen von Maschinen, Haushalten und Gebäuden für 24h/12h/3h/1h/15min-Intervalle generiert werden. Darüber hinaus müssen die Energiekosten für die Fertigungsprozesse und Fabrikmaschinen für die generierten Zeitreihendaten berechnet werden. Die Energiekosten können über Energiemärkte beschafft werden.

Der Struktur der Arbeit wird folgendes vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zu den entsprechenden Themen
- Entwicklung eines Python-basierten AI-Datensynthesemodells
- Generierung einer Datenbank für Testfälle
- Testen der entwickelten Modelle mit einer Testfallfabrik
- Dokumentation, einschließlich Programmteile, Codes, usw.,

Am Ende dieser Arbeit sollen die Ergebnisse einem Publikum vorgestellt und offen diskutiert werden.

Die Arbeit ist ab sofort für Studierenden der Elektrotechnik/Informationstechnik, Software Engineering, Wirtschaftsingenieurwesen oder Informatik als Masterarbeit verfügbar. Grundlegende Kenntnisse im Bereich der Künstlichen Intelligenz, insbesondere Maschinelles Lernen, Deep Lernen und Energiesysteme wären von Vorteil, ebenso wie erste Erfahrungen in einer der Programmiersprachen.

Für weitere Informationen und Diskussionen kontaktieren Sie bitte:

Betreuer @ie3: Bharathwajanprabu Ravisankar, M.Sc.

Campus Nord, BCI-G2-R4.28

bharathwajanprabu.ravisankar@tu-dortmund.de

[Für Deutsche Version oben scrollen (For German version scroll above)]

Bachelor Thesis

Synthesising energy consumption dataset of factories and factory machines

The operation of the factories of the future is envisioned to be fully automated and in highly efficient environment. In particular, the focus is set on improving the energy efficiency of overall and product specific activities of the factories. One way to achieve this is by flexibly scheduling the factory manufacturing based on available energy with emphasis on utilizing more Renewable Energy Sources (RESs) and Distributed Energy Resources (DERs). Alternatively, the energy generation can be scheduled based on the manufacturing schedules. Both mentioned ways of scheduling tend to be dynamic and require distinct time bound optimal decisions and operational procedures. The major challenge is with the acquisition of factory data, particularly energy consumption of individual machines.

Within the purview of this thesis work, an Artificial Intelligence (AI) driven data synthesising model is to be explored and developed with a suitable test case factory production schedules. The time series of manufacturing processes and individual machines based on open source datasets of machines, households, buildings are to be generated for 24h/12h/3h/1h/15min intervals. In addition, the energy costs for the manufacturing processes and factory machines needs to be calculated for the generated time series data. The energy costs can be obtained through energy markets.

The structure of the work is suggested as follows:

- Familiarisation and literature research on the related topics
- Develop Python based AI data synthesising model
- Generating test case factory dataset
- Testing the developed model using a test case factory
- Documentation, including programming parts, codes, etc.,

At the end of this thesis work, the results achieved is to be presented to wider audience along with open discussions.

The thesis is available immediately to students of electrical engineering/information technology, software engineering, industrial engineering or computer science as a master thesis. Basic knowledge in the field of Artificial Intelligence, in particular machine learning, deep learning and energy systems would be an advantage, in addition to beginners experience in any programming language.

For further details and discussions, please contact:

Supervisor(s) @ie3: Bharathwajanprabu Ravisankar, M.Sc.
Campus Nord, BCI-G2-R4.28
bharathwajanprabu.ravisankar@tu-dortmund.de