

Bachelorarbeit | Semesterarbeit | Projektarbeit (Theoretisch, ggf. praktisch)

Vergleich von ML-Methoden zur Anomalie- und Mustererkennung in Betriebsdaten fahrerloser Transportsysteme

Ausgangssituation

Im Rahmen des Forschungsprojekts *KIDaFTS* wird ein KI-gestütztes Analyse- und Empfehlungssystem zur Effizienzsteigerung fahrerloser Transportsysteme (FTS) entwickelt. Ein wesentlicher Bestandteil ist dabei die automatisierte Erkennung von Störungen, Engpässen und ineffizienten Zuständen, die auf Basis realer FTS-Betriebsdaten erfolgen soll.

Solche Anomalien treten häufig unerwartet auf und beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit innerbetrieblicher Materialflusssysteme. Ziel ist es, durch moderne Machine-Learning-Methoden, insbesondere Klassifikations- und Clustering-Verfahren, Muster im Betriebsverhalten zu erkennen und von potenziell kritischen Abweichungen zu unterscheiden.

Die Daten stammen aus verschiedenen Ebenen der FTS-Steuerung (z. B. Sensoren, Fahrzeugbewegungen, Prozess sowie Auftragsdaten) und erfordern eine strukturierte Aufbereitung, Analyse und Bewertung geeigneter Modelle. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen perspektivisch in das *LogiCoach*-Assistenzsystem überführt werden und eine fundierte Anomalie- und Mustererkennung ermöglichen.

Aufgabenstellung

Ziel dieser Studienarbeit ist eine literaturgestützte Analyse und Bewertung geeigneter Machine-Learning-Methoden zur Anomalie- und Mustererkennung auf Basis realer oder synthetischer FTS-Daten. Dabei sollen sowohl klassische als auch moderne Verfahren

hinsichtlich ihrer Eignung für intralogistische Betriebsdaten untersucht und bewertet werden.

Die Arbeit umfasst insbesondere folgende Aufgabenbereiche:

- **Literatur- und Technikanalyse**
 - Recherche relevanter Verfahren zur Anomalie- und Mustererkennung
 - Darstellung von Aufbau, Annahmen, Parametern, typischen Einsatzgebieten
 - Bewertung nach Kriterien wie Robustheit, Skalierbarkeit, Interpretierbarkeit, ...
- **Vergleich und Einordnung für FTS-Daten**
 - Gegenüberstellung der Verfahren hinsichtlich Eignung für zeit- und prozessbezogene Betriebsdaten
 - Diskussion der Übertragbarkeit auf das *KIDaFTS*-System
- **(Opt.) Validierung ausgewählter Methoden**
 - Beispielhafte Implementierung und Test auf realen oder synthetischen FTS-Daten
 - Analyse von Laufzeit, Robustheit, ...

Anforderungsprofil

- Interesse an KI, Intralogistik und systematischer Methodenanalyse
- Vorkenntnisse in KI, ML-Konzepten (& Python)
- Hohes Maß an Selbstständigkeit, Zuverlässigkeit und strukturierte Arbeitsweise
- Gute Deutsch- und/oder Englischkenntnisse

Beginn ab sofort

Bei Interesse freue ich mich über Ihre Bewerbung, die Sie inklusive Lebenslaufs und Leistungsnachweis bitte [per Mail senden](#).

Kontakt Adrian Sonnemann, M.Sc.

Raum: MW 1590e Tel.: +49 (89) 289 – 15916

E-Mail: adrian.sonnemann@tum.de

Bachelor's Thesis | Semester Thesis | Project Study (Theoretical, opt. Practical)

Comparison of ML Methods for Anomaly and Pattern Recognition in Operational Data of Automated Guided Vehicles

Background

As part of the research project *KIDaFTS*, an AI-based analysis and recommendation system is being developed to increase the efficiency of automated guided vehicle (AGV) systems. A key component of this is the automated detection of disturbances, bottlenecks, and inefficient conditions based on real AGV operation data.

Such anomalies often occur unexpectedly and can significantly impair the performance of intralogistics systems. The aim is to use modern machine learning methods, particularly classification and clustering algorithms, to identify operational patterns and distinguish them from potentially critical deviations.

The data originates from various levels of AGV control (e.g. sensors, vehicle movements, process and task data) and requires structured pre-processing, analysis, and evaluation. The findings will later be integrated into the *LogiCoach* assistant system to enable robust and reliable anomaly and pattern recognition.

Objective

The goal of this thesis is a literature-based analysis and evaluation of suitable machine learning methods for anomaly and pattern detection in real or synthetic AGV data. Both classical and modern approaches will be examined with regard to their applicability to intralogistics operational data.

The following tasks are to be addressed in particular:

- **Literature and Technology Review**
 - Research on relevant methods for anomaly and pattern detection
 - Analysis of structure, assumptions, parameters, and typical use cases
 - Evaluation according to criteria such as robustness, scalability, interpretability, etc.
- **Comparison and Evaluation for AGV Data**
 - Systematic comparison of algorithms with respect to time- and process-based data
 - Discussion of applicability to the *KIDaFTS* context
- **(Opt.) Validation of Selected Methods**
 - Sample implementation and testing on real or synthetic AGV datasets
 - Evaluation in terms of runtime performance, robustness, etc.

Profile

- Interest in AI, intralogistics, and systematic method analysis
- Prior knowledge in AI, ML concepts (and Python)
- High degree of independence, reliability, and structured working style
- Good German and/or English skills

Start

 Immediately

If you are interested, please send your application including your CV and academic transcript [via email](#).

Contact Adrian Sonnemann, M.Sc.

Office: MW 1590e Phone: +49 (89) 289 – 15916 Email: adrian.sonnemann@tum.de