



Aufgabenstellung für die Masterarbeit von Herrn Utkarsh Swain (Matr. Nr. 542847)

KI-gestützter Softwareprototyp zur automatisierten Erkennung und Interpretation von Symbolen und Daten in PDF-basierten CAD-Gleisplänen

Gleispläne in der Bahnplanung enthalten kritische Informationen wie Signale, Weichen und Gleiskoppelpulsen. Diese werden häufig in CAD-Werkzeugen erstellt und als PDF-Dateien bereitgestellt. Anschließend müssen diese Informationen in editierbare Formate überführt werden, um Überprüfungen, weiterführende Berechnungen, Rückverfolgbarkeit sowie Änderungsverfolgung und Versionierung zu ermöglichen. Die Übertragung erfolgt derzeit manuell, was ineffizient, fehleranfällig und bei Änderungen schwer nachvollziehbar ist.

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung eines Softwareprototyps zur automatisierten Extraktion, Bereitstellung und Nachverfolgung dieser Informationen. Hiermit wird beabsichtigt, die Projektqualität und -effizienz bei der Fa. Siemens Mobility GmbH zu erhöhen. Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Umsetzung des Prototyps, daher sind insbesondere die Auswahl und Anpassung der notwendigen Algorithmen von Bedeutung. Zur Sicherstellung einer geeigneten Lösung soll die Entwicklung des Softwareprototyps grundsätzlich dem Vorgehen des Systems Engineering entsprechen, beispielsweise bei der Ermittlung und Analyse von Anforderungen. Für die Bereitstellung des Prototyps ist eine lokale Applikation vorgesehen.

Im Einzelnen sind folgende Aufgaben zu bearbeiten:

- Erarbeitung notwendiger Grundlagen und Stand der Technik in den Themenfeldern *Model-based Systems Engineering, Objekt- und Texterkennung mit Deep-Learning Modellen, Modellbibliotheken sowie Datenstrukturierung und -export*.
- Recherche und Analyse von Anforderungen an den Softwareprototyp. Unterscheidung von funktionalen Anforderungen, Umsetzungs- und Performanceanforderungen.
- Konzeptentwurf der Pipeline (*Von Eingabe (PDF-Dateien) bis zur Ausgabe (Excel-Tabelle)*) und technische Umsetzung des Prototyps.
- Anwendung der prototypischen Lösung an exemplarischen Gleisplänen von Siemens Mobility.
- Kritische Reflexion und Evaluation der Ergebnisse.

Ausgabe: 15.08.2025

Abgabe: 14.02.2026

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. David Inkermann (Institut für Maschinenwesen)


Prof. Dr.-Ing. Armin Lohrengel (Institut für Maschinenwesen)

Betreuer: Thomas Schumacher, M.Sc. (Institut für Maschinenwesen)