

Masterarbeit

Schaltplanextraktion: Extraktion von fachlich korrekten logischen Datenmodellen (Topologie) aus Schaltplanbildern

Ausgangslage und Motivation

In vielen Übertragungsnetzbetreibern liegen Schaltpläne in unterschiedlichsten Formaten vor: Scans, PDFs, Bilder, CAD-Dateien.

Diese Dokumente enthalten wertvolle Informationen über Primärtechnik und Einlinienschemata, sind jedoch meist nicht automatisiert auswertbar.

Gleichzeitig existieren zahlreiche Normen und Standards (z. B. in der DACH-Region, EU und international) sowie branchenfremde Spezifikationen, die genutzt werden können, um einheitliche logische Datenmodelle zu erstellen.

Problemstellung

Zur Optimierung interner Abläufe sollen Schaltplanbilder automatisch in strukturierte, fachlich korrekte Datenmodelle (z. B. Topologieinformationen) überführt werden. Es existieren Methoden, insbesondere im Rahmen von Machine Learning, die diesen Prozess (semi-)automatisiert unterstützen könnten.

Die Herausforderung besteht darin, aus verschiedensten Dateiformaten – oft ohne explizite Metadaten – die relevanten Schaltelemente, Verbindungen und Topologien korrekt zu erkennen.

Forschungsfrage(n)

1. Welche Technologien und Algorithmen (z. B. Bilderkennung, OCR, Deep Learning) eignen sich am besten zur Erkennung elektrischer Symbole, Leitungen und Topologie in Schaltplanbildern?
2. Welche Standards und Methoden gibt es die strukturierte Speicherung der extrahierten Daten genutzt werden können?
3. Welche Vorgehensweise ist am besten geeignet, um unterschiedlichste Dateiformate (inkl. PDF, PNG, CAD) zu verarbeiten und via Python prototypisch umzusetzen?

Gewünschte Methodik

- Literaturrecherche
- Programmierung
- Benchmarking und Gegenüberstellung von relevanten Methoden
- Prototyp mit Basisfunktionalität sowie
- Ergebnisaufbereitung in strukturierter Form