

Masterarbeit

Schaltplanvisualisierung: Erzeugung von Schaltplanbildern aus logischen Datenmodellen

Ausgangslage und Motivation

Aus verschiedenen Anwendungen (z. B. SCADA-, GIS- oder Asset-Management-Systemen) stehen bereits erste logische Datenmodelle zur Verfügung.

Um diese Daten optimal für das Betriebspersonal und für Dokumentationszwecke nutzbar zu machen, müssen sie in einem übersichtlichen, standardkonformen Schaltplanlayout dargestellt werden. Eine Ausgabe in gängigen Formaten (PDF, PNG) ist erforderlich, um die Visualisierung in unterschiedliche Systeme einzubinden.

Problemstellung

Die Erstellung von Schaltplänen aus Rohdaten erfordert eine regelbasierte oder algorithmische Anordnung der Elemente, sodass eine lesbare, fachlich korrekte Darstellung entsteht. Hier entsteht in der Praxis hoher manueller Aufwand bei der Neuerstellung und bei der Anpassung von bestehenden Plänen bis diese den fachlichen und ästhetischen Anforderungen der elektrotechnischen Fachexpertinnen und Fachexperten entsprechen.

Die Skalierbarkeit der Methode ist entscheidend, da sowohl kleine, übersichtliche Netzausschnitte als auch umfangreiche Übertragungsnetze visualisiert werden sollen.

Forschungsfrage(n)

1. Welche gängigen (idealerweise standardkonforme) Methoden gibt es logische Schaltpläne aus der Elektrotechnik zu modellieren bzw. abzuspeichern? Wie unterscheiden sich diese?
2. Wie können diese logische Datenmodelle automatisiert in einer Prozesskette in ein ansprechendes Layout für Primärtechnik- bzw. Einliniens Schaltpläne übergeführt werden?
3. Welche Algorithmen (z. B. Graph Drawing, automatisches Layouting, Spring-Modells etc.) eignen sich am besten, um Schaltelemente und Verbindungsleitungen optisch ansprechend und regelkonform zu platzieren? Wo bestehen Mängel und welche Methoden können genutzt werden, um die Ergebnisse zu verbessern?
4. Welche Exportmöglichkeiten (z. B. PDF, PNG) bieten sich an, um die generierten Schaltpläne einfach in bestehende Dokumentations- und SCADA-Systeme zu integrieren, und wie kann dies prototypisch in Python umgesetzt werden?

Gewünschte Methodik

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