

## Steuerung und Sicherung der Energieversorgung von Bahnanlagen

Diese Bachelorarbeit dokumentiert die prototypische Softwareentwicklung für das Steuerungsgerät Sigrid Node Device SND. Darin werden die Ziele und Anforderungen an das SND formuliert und die einzelnen Komponenten der Hardware und Software beschrieben. Im Hinblick auf den Demonstrator, der im Rahmen des KTI-Projektes Sigrid in Entwicklung ist, wird in dieser Arbeit ein Modell entwickelt, an dem die Steuerungs- und Sicherungsfunktion des SNDs gezeigt werden kann.

Bei der Realisierung der Hardware werden drei Leistungsschalter verwendet. Zwei davon werden zur Verbindung der beiden Busseiten eingesetzt. Dabei steuert ein Leistungsschalter je eine Flussrichtung des Stromes. Der dritte Leistungsschalter schliesst den Verbraucher an den Bus an. Bei jedem Schalter wird zudem der Strom gemessen, um Überstrom und Kurzschluss zu detektieren. Um Aussagen über den Leistungsfluss zu machen, wird an beiden Busanschlüssen zudem die Spannung gemessen. Die Spannungsmessung wird zudem zur Unter- oder Überspannungsdetektion verwendet.

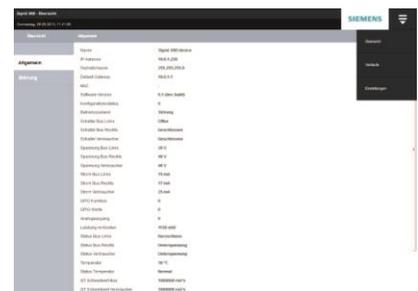
Die zeitkritische Kurzschlussdetektion und Sicherung wird mit einem intelligenten ADC realisiert, der eine integrierte Statemachine aufweist. Das Kontrollelement des SNDs ist ein Raspberry Pi mit Linux.

Anschliessend an diesen Hardwareaufbau wurde die Software für das SND implementiert. Dazu wurde ein SND Daemon auf dem Raspberry Pi entwickelt, der sowohl für die Erstellung und Verwaltung der Shared Memories zuständig ist, als auch sämtliche Daten darin verwaltet. Damit wird der direkte Lesezugriff für andere Anwendungen ermöglicht. Um die Steuerung der Leistungsschalter und die Überprüfung der Zustände sowie die einfache Konfiguration des SNDs zu ermöglichen, wurde ein Webinterface in HTML realisiert. Dieses wird von einem Webserver auf dem Raspberry Pi zur Verfügung gestellt. Neben dem Webserver kann auch über SNMP auf das SND zugegriffen werden. Diese Funktion wird im Demonstrator als Schnittstelle zum übergeordneten System, der SMU, verwendet. Die interne Kommunikation zwischen den einzelnen Anwendungen erfolgt über POSIX Message Queues.



Diplomierende  
Anna-Sophie Grossrieder  
Armin Weiss

Dozierende  
Hans-Joachim Gelke  
Alberto Colotti



Webinterface Übersicht



Anzeige der Ströme im Speedometer  
und Linegraph