

Hermostosimulator

Optimierung der I/O-Prüfung des neuen
Wagenleitrechners des IC-Bt-1-Steuerwagen



Studiengang / Semester:

Systemtechnik / FS 2021

Diplomand:

Linus Albertin

Auftraggeber:

Schweizerischen Bundesbahnen (SBB)

Experte:

Witold Zglinski

Dozentin:

Silvia Mastellone

Ausgangslage

Im Rahmen der Modernisierung wird der Wagenleitnehmer des IC-Bt-1 ersetzt. Um die Wartung der neuen SPS zu verbessern, wurde in einem früheren Projekt ein Test entwickelt, welcher alle In- und Outputs der neuen SPS überprüft. Dieser Test braucht mit über 15 Minuten sehr lange. Ebenso bietet er an verschiedenen Orten weiteres Optimierungspotential.



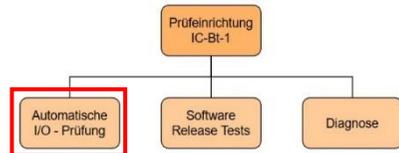
Bild eines IC-Bt-1

FOTO: SBB

Hermosto-Simulator

Der Hermostosimulator wurde von der FHNW in Zusammenarbeit mit der SBB entwickelt und vereint drei Tools. Alle haben zum Ziel, den Wartungs- und Instandhaltungsprozess der neuen Wagenleittechnik zu verkürzen und vereinfachen.

Zum einen ein Tool, um die Umgebung des Steuerwagens zu simulieren, um die Funktion der SPS zu prüfen, zum andern ein Tool um Diagnosemeldungen auszuwerten, sowie den in diesem Projekt bearbeiteten I/O-Test der SPS.



Hermosto Aufgabenübersicht

IC-Bt-1

Funktionen und Aufgaben der Wagenleittechnik im IC-Bt-1:



Heizung, Lüftung, Klima



Beleuchtung



Energieversorgung

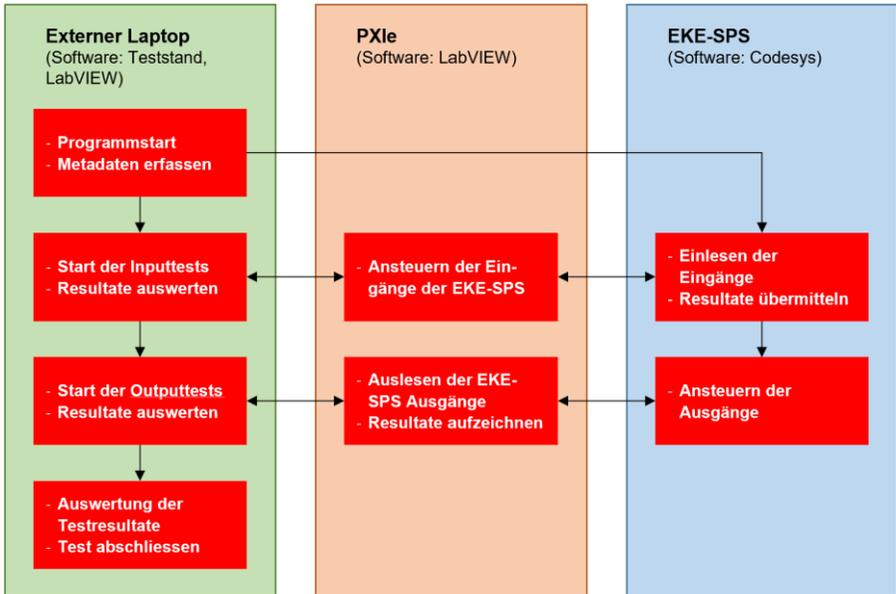


Diagnose

Ziele

Das Ziel der Arbeit umfasst das Erreichen einer Verkürzung der Testzeit, eine Erweiterung des Tests, sodass dieser neu die Signalwechsel von LOW zu HIGH und umgekehrt erkennt und das Testprogramm soll komplett überarbeitet und optimiert werden. Als letzter Punkt wird eine vollständige Dokumentation der Software und des ganzen Projekts erwartet.

Hardwaretest



Hermosto Prüfablauf

Der Prüfablauf des I/O-Tests erfolgt sequenziell. Zuerst werden alle Eingänge des Wagenleitrechners (EKE-SPS) geprüft, danach die Ausgänge. Dabei wird der Ablauf von einer Teststandroutine von einem externen Laptop gesteuert. Dieses leitet die Befehle ans PXIe, eine PC-basierte, echtzeitfähige Plattform für Mess- und Automationstechnik weiter. Das PXIe steuert bei den Inputtests die entsprechenden Eingänge der EKE-SPS an, bei den Outputtest registriert es die Signalpegel der Ausgänge und zeichnet diese auf. Ausgewertet werden die Resultate anschliessend auf dem externen Laptop in der Teststandroutine.

Durch diesen Test kann die SBB schnell und einfach erkennen, ob ein Hardwaredefekt an einem der neuen Wagenleitrechner vorliegt. Dadurch kann die Zeit, in welcher das Fahrzeug aus dem Betrieb ausgereiht ist, verkürzt werden.

 Weniger Wartungsaufwand

 Gezieltere Instandsetzung

 Kürzere Ausfälle der Züge

Projektergebnisse

Das Projekt konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Insbesondere eine deutliche Reduktion der Testzeit konnte erreicht werden, aber auch ein zuverlässigeres dynamisches Testkonzept wurde implementiert. Zudem wurde der Programmcode einheitlicher gestaltet und modular aufgebaut, sodass dieser bei Bedarf einfach erweitert werden kann.



Eine **Verkürzung der Testzeit um 70%** auf **3:40 Minuten** pro Durchgang, trotz aufwändigerem Test.



Implementierung von einem **dynamischen Testkonzept**: Es werden die Signalwechsel detektiert.



Deutliche **Optimierung des Programmcodes** für eine ressourcenarme Wartung.



Modularer aufgebaut für eine einfache zukünftige Weiterentwicklung und allfällige Implementierung von neuen Testobjekten.

Kontakt und Auskunft

Diplomand

Linus Albertin

Studiengang Systemtechnik

linus.albertin@students.fhnw.ch

Dozentin

Silvia Mastellone

FHNW Brugg – Windisch

Institut für elektrische Energietechnik

Klosterzelgstrasse 2

5210 Windisch

silvia.mastellone@fhnw.ch

Tel: +41 56 202 71 76