

Spezifikation eines FRACAS und Untersuchung der Zuverlässigkeitserfassung von neuen Anlagen

Die FRACAS-Methodik (Failure Reporting, Analysis, Corrective Action System) ist ein geschlossener Kreislauf aus drei Prozessen, die eine systematische Fehlererfassung und Fehleranalyse sowie korrektive Maßnahmen verlangt. Obschon die Methodik vor über 30 Jahren durch das US-Militär eingeführt wurde, gibt es keine präzisen Beschreibung für das Konzipieren eines FRACAS. Die SBB möchte ein FRACAS im laufenden Projekt für das European Train Control System (ETCS) mit Siemens aufsetzen. Siemens ist in diesem Projekt der Zulieferer von der streckenseitigen Zugsicherungsausrüstung.

Im ersten Teil dieser Arbeit werden die generischen Prozesse des FRACAS für elektronische Komponenten im operativen Einsatz generell beschrieben und anschliessend spezifisch für das Projekt der Siemens erstellt. Es wurde festgestellt, dass ein FRACAS ohne einen direkten Einbezug des Kunden in den Prozess nicht umsetzbar ist. Dasselbe gilt für das Failure Reporting, das zwingend von Beginn an korrekt aufgesetzt werden muss. Bei der Failure Analysis können State of the Art-Methoden wie beispielsweise die Clusteranalyse das FRACAS revolutionieren und nach dem Corrective Action System sollten zusätzlich statistische Methoden die Wirksamkeit validieren.

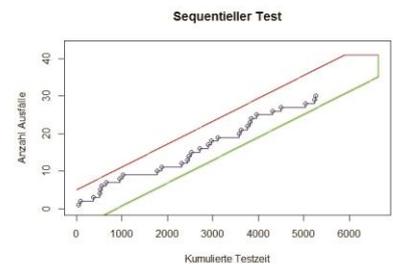
Im zweiten Teil werden zwei mögliche Vorgehensweisen (Hypothesentest, sequentieller Test nach Wald) für Zuverlässigkeitsdemonstration behandelt. Beide Tests werden erklärt, so auch die Daten- und Systemgrundlage und anschliessend mittels simulierter Ausfallraten verglichen. Bei dem Vergleich der beiden Tests der Zuverlässigkeitsdemonstration kam man zur Erkenntnis, dass der sequentielle Test aufgrund seiner Eigenschaften gegenüber dem Hypothesentest vorzuziehen ist. Ersterer hat die Fähigkeit, nach jedem Ausfall einen Testentscheid zu treffen, was zu einer erheblichen Zeitersparnis führen kann. Weiter wurden beide Tests für die Zuverlässigkeitsdemonstration sowie die Trendtests des Corrective Action Systems prozedural programmiert. Die Aufgabenstellung und die Wünsche von Siemens wurden somit bezüglich dem generischen FRACAS und der Zuverlässigkeitsdemonstration vollumfänglich erfüllt sowie mit zusätzlichen Arbeiten abgerundet.

Offen bleibt die Analyse, ob der sequenzielle Test dem Hypothesentest in Bezug auf die benötigte Testzeit und Präzision überlegen ist. Auch die Annahme der exponentialverteilten Ausfallraten sollte mit Goodness-Of-Fit-Tests überprüft werden.



Diplomand
Clemens Haerder

Dozentin
Olga Fink



Sequenzieller Test nach Wald für eine Zuverlässigkeitsdemonstration von Anlagen mit Annahme- (grün) und Ablehnungsgrenze (rot)



Die MiniLEU (Lineside Electronic Unit) erhält Signale und konvertiert diese in ETCS-Datentelegramme und ist in der Schweiz bereits im operativen Einsatz.