



Bachelorarbeit Studienarbeit Masterarbeit

zu vergeben

Weiterentwicklung, Implementierung und Test einer Konfigura- tionsschnittstelle von Switches in Linux

Hintergrund

In der Automatisierungstechnik werden zur Kommunikation und Datenaustausch zwischen und innerhalb von Produktionsmaschinen und Fertigungsanlagen sogenannte Feldbusse verwendet. Im Gegensatz zur Büro- und Internetkommunikation zeichnen sich diese durch andere Eigenschaften und Anforderungen hinsichtlich Datendurchsatz, Übertragungslatenz und Berechenbarkeit aus. In letzter Zeit haben sich Feldbussysteme, die auf proprietären Änderungen des Ethernet Standards basieren verbreitet. Der Ethernet Standard wird in quasi allen Büro- und Heimnetzwerken verwendet. Die Ethernet-basierten Feldbusse sind aufgrund unterschiedlicher Änderungen zueinander und zu den Büronetzwerken inkompatibel. Um diesen Inkompatibilitäten zu begegnen ist aktuell ein Satz von herstellerunabhängigen Erweiterungen von Ethernet in der Standardisierung, um den Standard für dessen Nutzung in industriellen und produktionstechnischen Netzwerken anzupassen. Dadurch sollen konvergente Netzwerke zwischen Produktions- und Büronetzwerk, sowie eine Herstellerunabhängigkeit ermöglicht werden. Die Erweiterungen werden unter dem Begriff „Time-Sensitive-Networking“ (TSN) zusammengefasst.

Problemstellung

Die Standards zu TSN sehen u.a. einen zentralisierten Konfigurationsansatz vor. Hier werden durch eine zentrale Instanz (CNC - Central Network Controller) alle Switches im TSN-Bereich des Netzwerkes konfiguriert. Ein dabei verwendetes Protokoll ist NETCONF in Verbindung mit YANG-Modellen. In der Produktionstechnik werden die Netzwerkgeräte meist in einer Daisy-Chain-Topologie aufgebaut, d.h. es wird kein zentraler Switch mit vielen Ports verwendet, sondern in jedem Netzwerkgerät ist ein 2-3 Port Switch integriert und die Netzwerkverbindung wird von einem zum anderen Gerät aufgebaut. Es gibt unterschiedliche Varianten diese kleinen Switches in ein Netzwerkgerät zu integrieren. Am ISW wird mit Kooperationspartnern Linux TSN fähig gemacht. Dazu gehört auch die Unterstützung dieser sogenannten Switches-Endpoints (oder Multiport end devices). In Vorarbeiten wurde hierfür bereits eine TSN-fähige NET-

CONF-Schnittstelle konzipiert und umgesetzt. Für eine praktische Nutzung werden jedoch weitere Funktionalitäten von Switches (unabhängig von TSN) benötigt die bisher nicht umgesetzt wurden.

Aufgabe

Diese Arbeit soll dazu beitragen Linux-basierte Switches in NETCONF-gemanagten und TSN-Netzwerken besser nutzen zu können. Dazu sollen weitere Module für die bestehende NETCONF-Schnittstelle entworfen, implementiert und getestet werden. Nach einer notwendigen Einarbeitung in das bestehende System und NETCONF, sollten zuerst die Fähigkeiten und Funktionalitäten von marktüblichen Switches gesammelt und analysiert werden. Dazu zählen beispielsweise die Konfiguration von VLANs, QoS-Eigenschaften oder der IP-Adresse. Anschließend muss diese Analyse mit den Fähigkeiten und Konfigurationsoptionen von Linux und den spezifizierten YANG-Modellen abgeglichen werden. Auf Basis dieses Abgleichs sollen dann Module für die NETCONF-Schnittstelle identifiziert werden. Dies kann u.a. ein Modul zur Konfiguration von VLANs sein. Für ausgewählte Module soll weiterhin eine Implementierung erfolgen. Ein abschließender Test der implementierten Module rundet die Arbeit ab.

Anforderung

- Interesse an Kommunikationstechnik und/oder Linux
- Programmierkenntnisse in Python, C/C++ von Vorteil
- Vorkenntnisse in Linux und dessen Kommandozeile hilfreich
- selbstständige, strukturierte Arbeitsweise und Zuverlässigkeit

Kenntnisgewinn

- Switching-Fähigkeiten von Linux
- Industrielle Kommunikation und TSN
- Netzwerkmanagement und -konfiguration mit YANG und NETCONF
- Einblick in ein aktuelles Forschungsprojekt

