

Time-Based Scheduling for Real-Time Deterministic Communication in an Industrial Setting.

Bachelorarbeit/Masterarbeit

Projekt

In Produktionsumgebungen ist eine deterministische Echtzeitkommunikation unerlässlich, um den Austausch zeitkritischer Datenströme zu gewährleisten. Time-Sensitive Networking (TSN) ist ein herstellerunabhängiger Ethernet-Standard, der darauf abzielt, echtzeitfähige Vernetzung in konvergenten IT/OT-Umgebungen zu ermöglichen. Da TSN auf Layer 2 arbeitet, ist es mit höherliegenden Protokollen kompatibel. In einer Zeit, in der Hardwarefunktionen zunehmend in rechenzentrumsähnliche Infrastrukturen virtualisiert werden, bietet TSN interessante Funktionalitäten, die die industrielle Kommunikation, wie wir sie kennen, grundlegend verändern könnten.

Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der zeitbasierten Ablaufplanung (Scheduling) in einer TSN-fähigen Umgebung. Ziel ist es, verschiedene serverseitige Architekturen zu entwickeln und zu vergleichen sowie die Leistungsmerkmale von Netzwerkkarten (NICs) zu nutzen, um einen anwendungsrelevanten Zeitplan durchzusetzen.

Die Tätigkeit wird monatlich vergütet und findet am Forschungscampus von SEW-Eurodrive (Campus 3, 76646 Bruchsal) statt. Die Gesamtdauer beträgt 6 Monate.

Aufgabenstellung

1. Analyse zeitbasierter Scheduling-Verfahren im Kontext von TSN- und NIC-Technologien
2. Aufbau einer reproduzierbaren Testumgebung sowie Implementierung der entwickelten Architekturen und Lösungen
3. Empirische Evaluierung anhand relevanter Metriken (z. B. Jitter)

Voraussetzungen

- ✓ Verständnis des Netzwerk-Stacks
- ✓ Programmiererfahrung und Grundkenntnisse in Linux-basierten Systemen
- ✓ Erste Erfahrungen mit Echtzeitsystemen, TSN, Netzwerkkarten (NICs) und Virtualisierungstechnologien sind von Vorteil

Institut

Communications
Engineering
Lab

Hertzstr. 16
Gebäude 06.45
76187 Karlsruhe
www.cel.kit.edu

Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing.
Peter Rost

Zimmer 103
peter.rost@kit.edu