



**Bachelorarbeit
Studienarbeit
Masterarbeit**

zu vergeben

Latenzanalyse der Verarbeitung von eingehenden Daten- paketen (RX-Pfad) im Netzwerkstack von Linux

Hintergrund

Die zunehmende Nutzung und Entwicklung von TSN und 5G verändert die industrielle Kommunikation. Verschiedene eigenständige Netzwerke werden kombiniert und konvergente Kommunikationsnetzwerke entstehen. Aufgrund dieser Entwicklung werden sich zukünftig Anbieter von steuerungstechnischen Lösungen verstärkt durch die Funktionalität und nicht mehr durch das unterstützte Kommunikationssystem differenzieren. Eine ähnliche Entwicklung vollzieht sich auch im Bereich der Betriebssysteme. Mit der Integration der Echtzeitunterstützung in den Hauptentwicklungszweig des Linuxkernels wird die Nutzung von Linux für immer mehr Steuerungstechnikhersteller attraktiv. Sie können sich in Zukunft komplett auf die Anwendungsentwicklung fokussieren sofern Sie Linux mit dessen Unterstützung für TSN und 5G nutzen.

Problemstellung

Die Entwicklung der Echtzeitintegration in den Linuxkernel ist aktuell noch nicht weit fortgeschritten. Zudem beschränken sich die aktuellen Standards zu TSN auf die Datenübertragung zwischen Endgeräten. Die Verarbeitung und Weiterleitung innerhalb der Endgeräte bis zur softwaretechnischen Anwendung wird von TSN nur am Rande betrachtet, sie hat aber einen entscheidenden Einfluss auf die Leistung des Gesamtsystems.

Aufgabe

Die Arbeit soll sich der Analyse der Datenverarbeitung in Linux auf der Empfangsseite (RX) widmen. Dazu soll der Weg (oder die Wege) eines Netzwerkframes/-pakets von der physikalischen Übertragung über den Gerätetreiber, den Netzwerkstack bis zur softwaretechnischen (Nutz-)

Anwendung betrachtet werden. Anfangs soll dies mittels Dokumentation und dem Linux-Quellcode untersucht werden. Mit den neu erworbenen Erkenntnissen soll anschließend ein (oder mehrere) Messsetups zur Identifikation des Zeit-/Latenzverhaltens der einzelnen Verarbeitungsschritte konzipiert und umgesetzt werden. Weiterhin müssen, sofern notwendig, geeignete Testprogramme zur Nutzung innerhalb des Messsetups implementiert werden. Mittels der Auswertung und eines Vergleichs der Messergebnisse kann abschließend eine Empfehlung zur Nutzung bzw. zur Weiterentwicklung hinsichtlich Latenzreduktion erstellt werden. Wünschenswert ist es eine Best Practice Umsetzung zu erstellen, in der die Empfehlung praktisch angewendet wird.

Anforderung

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

Kenntnisgewinn

- Kommunikationsstack von Linux
- Industrielle Kommunikation und TSN
- Einblick in ein aktuelles Forschungsprojekt

