



**Bachelorarbeit
Studienarbeit
Masterarbeit**

zu vergeben

Modellierung und Simulation eines Zeitsynchronisie- rungsmechanismus bei drahtlosen Kom- munikationssystemen

Hintergrund

In automatisierten Produktionsanlagen und Fertigungseinrichtungen müssen alle Komponenten (Aktoren und Steuerung) miteinander kommunizieren und Daten austauschen. Dieser Datenaustausch erfolgt über industrielle Kommunikationssysteme, sogenannte Feldbusse. Bei der Entwicklung dieser Feldbusse kann nur bedingt auf Erfahrung aus der Büro-, Internet- oder mobiler Kommunikation zurückgegriffen werden, da die Kommunikationseigenschaften der industriellen Kommunikation sich insbesondere hinsichtlich Latenz, Häufigkeit, Datenmenge und Robustheit von „Bürokommunikation“ unterscheiden. Die Systeme müssen also im industriellen Umfeld praktisch erprobt und getestet werden. Ebenso sind die Auslegung und Dimensionierung von Netzwerken bei neuen Systemen theoretisch nur schwer möglich.

Problemstellung

In verschiedenen Projekten am ISW werden drahtgebundenen wie drahtlose Kommunikationssysteme untersucht. Aufgrund von Regularien, Kosten, Material und einer Diskrepanz zwischen vorhandener und benötigter räumlicher Ausdehnung lassen sich nicht alle Messungen (insbesondere mit drahtlosen Mobilfunksystemen wie LTE/5G) anhand eines physischen Aufbaus durchführen. Daher soll eine Simulation eingesetzt werden.

Aufgabe

Kommunikationssysteme, insbesondere industrielle Kommunikationssysteme benötigen zeitsynchronisierte Endgeräte um die geforderte Leistung zu liefern. Die Endgeräte besitzen dafür Uhren die über ein Zeitsynchronisierungsverfahren synchronisiert werden. Beim betrachteten Kommunikationssystem soll GPS (Global Position System) als

Synchronisierungsverfahren zum Einsatz kommen. Die grundsätzliche Eignung des Verfahrens wurde in Vorarbeiten schon praktisch in kleinem Maßstab erprobt. Für die Untersuchungen in größerem Maßstab soll nun das Zeitsynchronisierungsverfahren in dem Simulationswerkzeug OMNeT++ modelliert und implementiert werden. Dabei soll das Verfahren abstrahiert und vereinfacht in der Simulation realisiert werden. Hierzu ist eine Analyse der Leistungsfähigkeit der Zeitsynchronisierung von GPS notwendig. Die Analyseergebnisse sollen anschließend genutzt werden ein vereinfachtes Modell der Zeitsynchronisierung zu erstellen. Nach einer anschließenden Umsetzung im Simulationsframework kann eine Verifikation (ggf. auch mit physischem Aufbau) erfolgen. Bei der Arbeit kann auf Ergebnisse aus vorherigen studentischen Arbeiten zurückgegriffen und aufgebaut werden.

Anforderung

- Interesse an Kommunikations- und/oder Simulationstechnik
- Programmiererfahrung in C++ von Vorteil
- Vorerfahrung mit OMNeT++ von Vorteil
- selbstständige, strukturierte Arbeitsweise und Zuverlässigkeit

Kenntnisgewinn

- Zeitsynchronisierungsverfahren
- Simulation von Kommunikationssystemen
- Drahtlose (mobile) Kommunikation
- Einblick in ein aktuelles Forschungsprojekt

