



TIME-SENSITIVE NETWORKING FÜR EINE EINHEITLICHE IT-INFRASTRUKTUR



WAS IST TIME SENSITIVE NETWORKING (TSN)?

Der Begriff Time-Sensitive Networking (TSN) beschreibt eine Reihe von Standards in der Netzwerktechnik. Deren Ziel ist es, die erfolgreiche Übertragung von zeitkritischen Signalen, z. B. zwischen Sensoren und Steuerungen, zu garantieren. Bisher ging das nur mithilfe firmenspezifischer Feldbusse. TSN ermöglicht eine solche Signalübertragung für reguläre Ethernet-basierte Netzwerke, wie sie für die Kommunikation zwischen Maschinen und Leitsystemen verwendet werden. Die Übertragung der verschiedenen Daten kann im gleichen Netzwerk erfolgen, wodurch sich z. B. die Kosten für die Infrastruktur reduzieren lassen.

NUTZEN

- » Größere Auswahl an Geräten und Herstellerunabhängigkeit durch eine herstellerübergreifend standardisierte Netzwerktechnik
- » Gesamtbetriebskosten-Ersparnis durch ein konvergentes Netzwerk: Für die Umsetzung eines Fabrik-Netzwerks mit TSN ist nur noch eine Netzwerkinfrastruktur nötig.
- » Erhöhte Flexibilität und durchgängiger Zugriff auf Daten: Ein konvergentes Netzwerk ermöglicht das Übertragen von Sensordaten zu feldnahen Geräten (Edge), ohne den zeitkritischen Datenverkehr im selben Netzwerk zu stören.



SO FUNKTIONIERT'S!

Die Nutzung von Time-Sensitive Networking erfordert den Einsatz spezieller Hardware und Software auf den Netzwerkgeräten. Die Software auf den Geräten implementiert die TSN-Standards, die u. a. auf zwei grundlegenden Mechanismen aufbauen: Zeitsynchronisation und Scheduling.

Die **Zeitsynchronisation** sorgt dafür, dass alle TSN-fähigen Geräte im Netzwerk den exakt gleichen Zeitstempel haben. Das ist notwendig, damit die Datenpakete bei der Übertragung im Netzwerk nach zeitgesteuerten Regeln bearbeitet werden können. Diese Regeln ergeben sich aus dem sogenannten **Scheduling**. Hierbei werden die Anforderungen aller Geräte im Netzwerk berücksichtigt, wann und mit welchen zeitlichen Vorgaben Datenpakete versendet werden sollen. Aus den Anforderungen werden einzelne Zeitpläne für jedes TSN-fähige Gerät berechnet, die festlegen, zu welcher Zeit und in welcher Reihenfolge Pakete weitergeleitet werden sollen. Freie Positionen in den Plänen werden genutzt, um nicht-zeitkritische Daten zu versenden. Dadurch können unkritische Daten über die gleiche Netzwerkinfrastruktur versendet werden, ohne dabei die Übertragung zeitkritischer Signale zu stören.



TIME-SENSITIVE NETWORKING IN DER PRAXIS



^ Aktuell wird an einer kabellosen Erweiterung für TSN geforscht.



GUT ZU WISSEN

TSN ist die Erweiterung von kabelgebundenen Netzwerken. Für manche Anwendungsfälle, wie beispielsweise mobile Roboter in einer Fabrik, ist der Einsatz von kabelgebundenen Netzwerktechnologien jedoch nicht sinnvoll.

In der Forschung werden deshalb Mechanismen entwickelt, die TSN über eine drahtlose Verbindung möglich machen, also eine drahtlose, echtzeitfähige Verbindung ermöglichen. Eine mögliche Grundlage sind die aktuellen Ansätze für den Wi-Fi-6-Standard, der gerade kurz vor der Veröffentlichung steht.



PRAXISBEISPIEL

In der Fabrik eines Automobilherstellers fällt eine technische Komponente in der Feldebene aus. Ein Mitarbeiter wird gerufen, um das beschädigte Teil der kritischen Infrastruktur zu reparieren. Der Mitarbeiter verbindet seinen Laptop mit dem Fabrik-Netzwerk, um Diagnosedaten des beschädigten Geräts zu erhalten. Nach dem Abschluss der Diagnose benötigt der Mitarbeiter für weitere Recherchen und Analysen Zugriff zum Internet. Bei Fabrik-Netzwerken mit traditionellen Feldbussystemen müsste er sich mit einem WLAN verbinden oder den Netzwerkzugang in seinem Büro verwenden.

Da das Fabrik-Netzwerk jedoch ein konvergentes TSN-Netzwerk ist, kann der Mitarbeiter im gleichen Netzwerk und vor Ort seine Recherchen durchführen und die Wartung abschließen. Die Eigenschaften und Funktionen von TSN erlauben es ihm, im gleichen Netzwerk, in dem auch die Maschinen zeitkritische Daten versenden, zeitunkritische Daten aus dem Internet zu laden. Der zeitkritische Datenverkehr sowie der sichere Ablauf der Produktion werden dadurch nicht gestört. Außerdem braucht der Anlagenbetreiber keine zweite parallele Netzwerkinfrastruktur und kann damit Kosten einsparen.

>> Besuchen Sie uns auf: www.kompetenzzentrum-augsburg-digital.de

IMPRESSUM