

TSN ist die Zukunft der industriellen Kommunikation

Innovative Technologien verändern die industrielle Kommunikation grundlegend, erweitern die bestehenden Möglichkeiten und stellen neue Werkzeuge zur Verfügung. Time-Sensitive Networking (TSN) ist eine dieser Technologien, deren Bedeutung für die industrielle Kommunikation immer deutlicher wird. Aus diesem Grund sollten Unternehmen jetzt handeln und TSN implementieren.

John Browett, General Manager der CLPA Europe, erklärt, warum TSN entscheidend für die Verbesserung und Zukunftssicherheit der industriellen Kommunikation ist.

TSN ist eine innovative Technologie und durch die IEEE-802.1-Normen definiert. Sie ist auf Schicht 2 (Data Link Layer) des OSI-Referenzmodells für die Kommunikation angesiedelt. TSN macht Ethernet inhärent deterministisch und verbessert so die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Datenübertragung.

Konkret sind die Substandards IEEE 802.1AS „Timing and Synchronisation for Time-Sensitive Applications“ und IEEE 802.1Qbv „Enhancements for Scheduled Traffic“ die Eckpfeiler von TSN mit seinen innovativen Fähigkeiten. Sie schaffen die nötigen Voraussetzungen für deterministische Netzwerkeigenschaften.

Die TSN-Standards im Detail

Der erste Substandard, IEEE 802.1AS, basiert ursprünglich auf IEEE 1588 „Standard for a Precision Clock Synchronisation Protocol for Networked Measurement and Control Systems“. Er sorgt dafür, dass alle Komponenten im Netzwerk sich nach einem gemeinsamen Zeitsystem richten. So unterstützt er die Synchronisation aller Netzwerkkomponenten mit extremer Genauigkeit. Die Zeitsynchronisation übernimmt dabei ein Netzwerk-Clock-Master, auch „Grandmaster“ genannt. Dieser sendet Zeitinformationen im Format von Ethernet-Paketen sowohl an jeden Netzwerkteilknoten als auch an das „Time-Aware System“ im Netzwerk.

Dadurch arbeiten alle Netzwerkkomponenten nach dem gleichen Takt und minimieren die Wahrscheinlichkeit von Zeitabweichungen (Jitter), die die Datenübertragung verzögern. Dies ist ein wesentlicher Unterschied zu Standard-Ethernet-Netzwerken, in denen jedes Gerät seinem individuellen internen Takt folgt. Hier summieren sich Zeitfehler auf und führen zu unerwünschtem Jittern.

IEEE 802.1Qbv nutzt die von IEEE 802.1AS geschaffene synchronisierte Umgebung für effektive Traffic-Scheduling-Systeme. Dieser Substandard sieht Netzwerk-Switches mit sogenannten Time-Aware-Shapers (TAS) vor, um zeitkritische Daten, wie Bewegungs- und Steuerungsdaten, zu transportieren. TAS ermöglichen die Priorisierung dringender und regelmäßiger Daten mithilfe periodischer Zeitfenster (Slots), die durch ein Zeitmultiplexverfahren (Time Division Multiple Access, TDMA)

geschaffen werden. Innerhalb dieser Slots werden ausschließlich terminierte oder reservierte zeit- oder missionskritische Daten übertragen, und zwar kollisionsfrei.

Da alle TAS und Netzwerkkomponenten synchronisiert sind, „weiß“ jeder Teilnehmer, wann priorisierte Daten gesendet und verarbeitet werden. Die Sende- und Empfangszeiten sind auf diese Weise über die Traffic-Definitionen der Datenpakete festgelegt.

Determinismus unterstützt die Datenkonvergenz

Die TSN-Standards verhindern potenzielle Datenverluste, indem sie eine Überlastung des Netzwerks ausschließen. Durch Traffic-Planung und den daraus resultierenden Determinismus können Unternehmen unterschiedliche Arten von Datenflüssen in einem einzigen Netzwerk zusammenführen. So lassen sich beispielsweise E/A- und Motion-Control-Daten ohne Leistungseinbußen mit der Kommunikation für die funktionale Sicherheit kombinieren. Darüber hinaus können sogar Ethernet-Datenpakete von Kameras, Barcode-Lesegeräten, Druckern und anderen Ethernet-Protokollen durch dasselbe Netzwerk transportiert werden.

Unternehmen können durch einfachere Netzwerkkonstrukturen und bessere Nutzung der verfügbaren Netzwerkbandbreite vor allem ihre Investitionsausgaben (CAPEX) deutlich reduzieren. Zudem minimieren klar strukturierte Netzwerkkonstrukturen das Risiko von Ausfallzeiten, weil sie die Identifikation von Fehlern und deren Beseitigung erleichtern.

Außerdem gewinnt die Netzwerkinfrastruktur an Flexibilität: Automatisierungsgeräte können einfach hinzugefügt, entfernt oder neu konfiguriert werden. Auch unterschiedliche Konfigurationsphilosophien werden hierbei unterstützt. Nicht zuletzt können die durch TSN mögliche Transparenz und Konvergenz dazu beitragen, dass einzelne Unternehmensbereiche auf relevante Daten aus verschiedenen Unternehmensebenen zugreifen können. Hieraus ergeben sich wichtige Chancen für die Produktivitätsoptimierung von Unternehmen.

Konvergenz ist der Dreh- und Angelpunkt der automatisierten Fertigung

Noch weiter steigern lassen sich Prozesstransparenz und Produktivität, wenn Unternehmen mithilfe von TSN die Bereiche der Informationstechnik (IT) und der Operational Technology (OT) zusammenführen. Hierbei liefern Strategien der digitalen Transformation automatisierte Informationen zur Optimierung wichtiger Abläufe.

Die Datentransparenz und -konvergenz von TSN ermöglicht es Unternehmen, IT und OT zusammenzuführen und mehr relevante Daten aus ihren industriellen Prozessen zu bekommen. Diese Daten lassen sich mit immer genaueren und smarteren Prognosemodellen analysieren, um aussagekräftige Informationen über die Abläufe der Fertigung zu gewinnen. Dieses fundierte Wissen ist eine wertvolle Ressource für die Steigerung von Leistung, Produktivität, Effizienz und Endproduktqualität.

Letzten Endes schafft TSN die Voraussetzungen für wettbewerbsfähige und zukunftssichere Connected Industries für Industrie-4.0-Applikationen. Aber auch für andere vielversprechende Innovationen, wie 5G-Netzwerke, ist die TSN-Technologie gut gerüstet. Für Unternehmen ist daher jetzt der richtige Zeitpunkt, über die Implementierung von TSN nachzudenken. „Early Adopters“ erfüllen nicht nur all ihre aktuellen Bedürfnisse, sondern bringen sich auch für die Zukunft der industriellen Kommunikation in Position.

CC-link IE TSN ist eine wichtige Lösung, die Unternehmen in diesem Zusammenhang prüfen sollten, denn CC-link IE TSN ist das erste industrielle Ethernet, das neben der Gigabit-Bandbreite auch TSN-Funktionen bietet. Hierfür gibt es bereits eine umfangreiche Auswahl an kompatiblen Automatisierungskomponenten und ein umfassendes Ökosystem für diverse Entwicklungsoptionen nach Industriestandard. Mit CC-Link IE TSN steht Unternehmen eine bewährte Technologie zur Verfügung, mit der sie das volle Potenzial von TSN nutzen können. Die innovativen Fähigkeiten und hochmodernen Produkte und Anwendungen von CC-Link IE TSN unterstützen Industrie-4.0-Umgebungen optimal.

Wenn Sie mehr über TSN und seine Bedeutung für die digitale Transformation von Unternehmen erfahren möchten, laden Sie das neueste Whitepaper der CLPA herunter: <https://eu.cc-link.org/en/campaign/2020/tsnwp>

- ENDE -

Bildunterschriften:

Bild 1: Durch die Verwendung der IEEE 802.1AS erhalten alle Geräte im Netzwerk eine gemeinsame Zeitreferenz. Latenz und Jitter werden kontrollierbar und ermöglichen die deterministische Kommunikation. Somit ist der Datenfluss im Netzwerk berechenbar.

Bild 2: TSN schafft die erforderliche Prozesstransparenz für die Nutzer durch Zusammenführung von OT- und IT-Aspekten.

Bild 3: ©iStock/Who_I_am

Schlüsselbegriffe: CLPA, CC-Link Partner Association, Time-Sensitive Networking, TSN, Industrie 4.0, industrielle Automatisierung, industrielle Kommunikation, Datenkonvergenz, Netzwerkkomponenten,

CLPA369 Die Bedeutung von TSN für die industrielle Kommunikation

Über die CC-Link Partner Association (CLPA)

Die CLPA ist eine im Jahr 2000 gegründete, internationale Organisation, die nun ihr 20-jähriges Bestehen feiert. In den letzten 20 Jahren hat sich die CLPA der Förderung und technischen Weiterentwicklung der CC-Link-Familie offener Automatisierungsnetzwerke gewidmet. Die Schlüsseltechnologie der CLPA ist CC-Link IE TSN, das weltweit erste offene Industrial Ethernet, das Gigabit-Bandbreite mit Time-Sensitive Networking (TSN) kombiniert und damit die führende Lösung für Anwendungen der Industrie 4.0 darstellt. Derzeit hat die CLPA über 3.800 Mitgliedsunternehmen weltweit. Ihr Angebot umfasst mehr als 2.000 zertifizierte Produkte von über 300 Herstellern. Weltweit sind rund 30 Millionen Geräte mit CLPA-Technologie im Einsatz.

Das mit dieser Pressemitteilung zur Verfügung gestellte Bildmaterial darf nur in Zusammenhang mit diesem Text verwendet werden und unterliegt dem Urheberrecht. Bitte wenden Sie sich an DMA Europa, wenn Sie eine Bildlizenz für die weitere Verwendung benötigen.

Folgen Sie uns:

Website: eu.cc-link.org/de

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/cc-link-partner-association-europe/>

Twitter: twitter.com/cc_linknewsde

YouTube: youtube.com/user/CLPAEurope

Xing: xing.com/companies/cc-linkpartnerassociationeurope

Kontakt für redaktionelle Anfragen: DMA Europa Ltd. : Anne-Marie Howe

Tel: +44 (0)1562 751436 Fax: +44 (0)1562 748315

Web: www.dmaeuropa.com

Email: anne-marie@dmaeuropa.com

Adresse: Europa Building, Arthur Drive, Hoo Farm Industrial Estate, Kidderminster, Worcestershire, DY11 7RA, UK

Kontakt für Leserfragen: CLPA-Europe : John Browett

Tel: +44 (0) 7768 338708 Fax: +49 (0) 2102 532 9740

Web: eu.cc-link.org/de

Email: peter.dabringhaus@eu.cc-link.org

Adresse: Postfach 10 12 17 40832 Ratingen Germany