

## **TSN: eine Technologieentwicklung für die kontinuierliche Verbesserung von Ethernet**

Mit innovativen, überaus nutzbringenden Funktionen bereitet Time-Sensitive Networking (TSN) das industrielle Ethernet auf die Anforderungen der industriellen Kommunikation von morgen vor. Die Unternehmen wissen um das Potenzial und sind aktiv, um die TSN-fähigen Connected Industries der Zukunft Gestalt annehmen zu lassen.

***Arno Stock, Business Development Manager bei Renesas Electronics, einem Mitgliedsunternehmen der CC-Link Partner Association (CLPA), erläutert die Vorteile von TSN und die neuesten Fortschritte, die die Zukunft des industriellen Ethernet prägen werden.***

TSN ist eine äußerst vielversprechende Technologie und eine neue Dimension für Industrial-Ethernet. Sie ist auf Schicht 2 (Data Link Layer) des OSI-Referenzmodells für Netzwerkprotokolle angesiedelt und verbessert das Standard-Ethernet wie wir es kennen durch inhärenten Determinismus. Hiervon profitieren Endanwender in den unterschiedlichsten Branchen, weil sich so verschiedene Arten von Daten in einem Netzwerk zusammen übertragen lassen und die Netzwerkinfrastrukturen flexibler und kooperativer werden. Darüber hinaus ermöglicht die Konvergenz vereinfachte, wirtschaftlichere Systemarchitekturen sowie einheitliche Hard- und Softwaresysteme.

Daran, dass TSN der Schlüsselfaktor für die Connected Industries der Zukunft ist, kann kein Zweifel bestehen, denn diese Technologie schafft die Voraussetzungen für wichtige Industrie-4.0-Applikationen und Trends wie Edge- und Cloud-Computing.

### **Ein nahtloser Übergang**

Ein ganz wesentliches Merkmal von TSN ist – neben den offensichtlichen Vorteilen – die Kontinuität in Bezug auf die vorhandene Netzwerktechnologie. In der Tat eröffnet TSN ganz neue Möglichkeiten, allerdings durch die Weiterentwicklung des konventionellen Ethernet, ohne den Status quo grundlegend zu verändern. Die Unternehmen können daher nahtlos auf TSN-kompatible Industrial-Ethernet-Systeme umstellen.

TSN ist nicht nur mit vorherigen Ethernet-Standards kompatibel, sondern kann auch mit zusätzlichen Lösungen kombiniert werden, die für herkömmliches industrielles Ethernet bereits verfügbar sind. An erster Stelle steht hier die Gigabit-Bandbreite, die zur Unterstützung der immer höheren Datendurchsätze entscheidend ist. Nur so können zahlreiche Netzwerkgeräte und Automatisierungskomponenten über die konvergente Architektur miteinander verbunden werden.

Weitere Vorteile der Kombination von TSN und Gigabit-Ethernet sind kürzere Taktzeiten, höhere Präzision von Regelkreisen sowie die Fähigkeit zur Übertragung verschiedener Datenarten gleichzeitig im Netzwerk, einschließlich Videodaten von z. B. der Prozessüberwachung. Derartige Lösungen reduzieren außerdem die

Komplexität dezentraler Steuerungssysteme, weil eine erweiterte Funktionsvielfalt zuverlässig in einer Steuerung kombiniert werden kann. Hierdurch sind auch projektierte Applikationen einfacher einzurichten, zu warten und robuster im Betrieb.

## **Die Endanwender sind bereit für TSN**

Nicht nur für Maschinenbauer sind die zahlreichen Vorteile von TSN nicht zu übersehen, sondern auch für die Endanwender. Renesas beobachtet bei seinen Kunden ein großes Interesse, denn auch diese gehen davon aus, dass sich die Technologie in den kommenden Jahren durchsetzen wird. Besonders attraktiv ist für die meisten Endanwender die Standardisierung und Vereinfachung von Protokollen, die die einheitliche Vernetzung aller Unternehmensbereiche ermöglicht.

Voraussetzung für die erfolgreiche Implementierung von TSN ist eine Netzwerktechnologie, die auch die höheren Protokollebenen im OSI-Referenzmodell abdeckt und somit TSN-Applikationen unterstützt. Ein Beispiel hierfür ist das offene Industrial Ethernet CC-Link IE TSN. Darüber hinaus bedarf es geeigneter Hardware, die mit dieser Layer-2-Technologie arbeiten kann, wie die Large-Scale-Integration (LSI) R-IN32M4-CL3 von Renesas, die CC-Link IE TSN unterstützt. Der Support auf Treiberebene ist ebenfalls wichtig, da TSN-kompatible Echtzeitsysteme ein enges Zusammenspiel von Low-Level-Treibersoftware und Hardware erfordern.

Um hierfür führende Lösungen zu entwickeln, müssen Automatisierungsanbieter zusammenarbeiten und Komponenten mit TSN-Funktionen liefern, die die Erwartungen und Bedürfnisse ihrer Kunden erfüllen. In diesem Zusammenhang ist die Mitgliedschaft in einem großen Partnernetzwerk wie der CLPA von großem Nutzen. Sie bietet ein Forum, in dem Lösungsanbieter zusammenkommen, um die Entwicklung und Konsolidierung essenzieller Automatisierungsprodukte voranzutreiben.

## **Ein Blick in die Zukunft der industriellen Kommunikation**

Mehrere wichtige Meilensteine für den breiten Einsatz von TSN sind mittlerweile erreicht. Vor allem sind die IEEE 802.1-Standards, die diese Technologie definieren, nun vollständig und abrufbar. Außerdem sind die ersten Netzwerklösungen auf dem Markt: CC-Link IE TSN ist das erste offene Ethernet, das die Gigabit-Bandbreite mit TSN-Funktionen kombiniert.

Und nicht zuletzt gibt es bereits erste Prototypen und fertige Produkte, d. h. Automatisierungskomponenten, die sofort eingesetzt werden können. Weitere Testbeds sind ebenfalls in Arbeit bzw. demnächst geplant. Diese Umgebungen unterstützen den Reifeprozess der Technologie und ihre großflächige Implementierung.

Die Branche arbeitet an der Fertigstellung von IEEE-Profilen, insbesondere für die industrielle Automatisierung sowie die Entwicklung neuer Applikationen für einen breiteren Einsatz jenseits der Industrie. Zur Unterstützung der weltweiten Verbreitung von TSN wird es bald unerlässlich sein, einheitliche Konformitätstests einzuführen. Nur so kann sichergestellt werden, dass verschiedene Lösungen miteinander

kompatibel sind und das Potenzial von TSN voll ausgeschöpft werden kann. Offene Technologien wie CC-Link IE TSN sind in dieser Hinsicht klar im Vorteil.

Der Übergang zu TSN ist besonders interessant und spannend, weil es sich hierbei um eine natürliche Evolution und Optimierung des herkömmlichen Ethernet handelt. Letztlich werden wir von mehr und mehr Komponenten profitieren, die neue Funktionen und höhere Leistung erschließen und gleichzeitig vorhandene, noch gut funktionierende Systeme weaternutzen können.

– ENDE –

#### **Bildunterschriften:**

**Foto 1:** TSN ist zweifelsohne der Schlüsselfaktor für die Connected Industries der Zukunft. (©istock/yoh4nn)

**Foto 2:** Arno Stock, Business Development Manager bei Renesas Electronics, einem Mitgliedsunternehmen der CC-Link Partner Association (CLPA), erläutert die Vorteile von TSN und die neuesten Fortschritte, die die Zukunft des industriellen Ethernet prägen werden.

**Schlüsselbegriffe:** CLPA, Renesas, CC-Link IE TSN, Time-Sensitive Networking, Connected Industries der Zukunft, Ethernet, IT/OT-Konvergenz

CLPA365 TSN Round Table - Renesas

## 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 Urheberschutz. 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](http://eu.cc-link.org/de)

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

**Twitter:** [twitter.com/cc\\_linknewsde](https://twitter.com/cc_linknewsde)

**YouTube:** [youtube.com/user/CLPAEurope](https://youtube.com/user/CLPAEurope)

**Xing:** [xing.com/companies/cc-linkpartnerassociationeurope](http://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](http://www.dmaeuropa.com)

Email: [anne-marie@dmaeuropa.com](mailto: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](http://eu.cc-link.org/de)

Email: [peter.dabringhaus@eu.cc-link.org](mailto:peter.dabringhaus@eu.cc-link.org)

**Adresse:** Postfach 10 12 17 40832 Ratingen Germany