



Bild: hema electronic GmbH

► Das TSN-over-Ethernet-Paket basiert auf der Hema Electronic Embedded-Vision-Plattform mit AMD Kria System-on-Module und einem dedizierten TSN-IP-Core von SoC-e.

## Modulare Plattform für TSN-Elektroniken

# Schneller und einfacher

**Time-Sensitive Networking ermöglicht Echtzeitanwendungen über Ethernet-Netzwerke. Die Technologie ist Grundlage für IT/OT-Konvergenz und die Nutzung einer gemeinsamen, flexiblen und skalierbaren Infrastruktur für alle Datenübertragungen. Bis dato war die Entwicklung entsprechender TSN-Elektroniken zeitaufwendig und teuer. Eine modulare Plattform soll jetzt kürzere Entwicklungszeiten ermöglichen, Kosten reduzieren und das Designrisiko verringern.**

Zahlreiche industrielle Anwendungen erfordern Echtzeitdaten. Sie gewährleisten vernetzten Geräten Informationen über die Einhaltung maximaler Laufzeiten sowie Zeitinformationen mit geringem Versatz zwischen den einzelnen Knotenpunkten. Das ermöglicht eine verbesserte Synchronisierung und zeitgenaue Rückverfolgbarkeit, z.B. zwischen Produktionsabläufen und Qualitätskontrolle. Im Ergebnis führt das zu schnelleren Zykluszeiten und einer insgesamt höheren Produktivität. In der Vergangenheit wurde die Echtzeitfähigkeit durch proprietäre Systeme und Protokolle und oft über eine separate Verkabelung für zeitkritische Informationen bereitgestellt. Diese Systemarchitektur ist jedoch mit Einschränkungen der Netztopologie verbunden; alternativ muss die Datenmenge der beteiligten Geräte pro Intervall stark be-

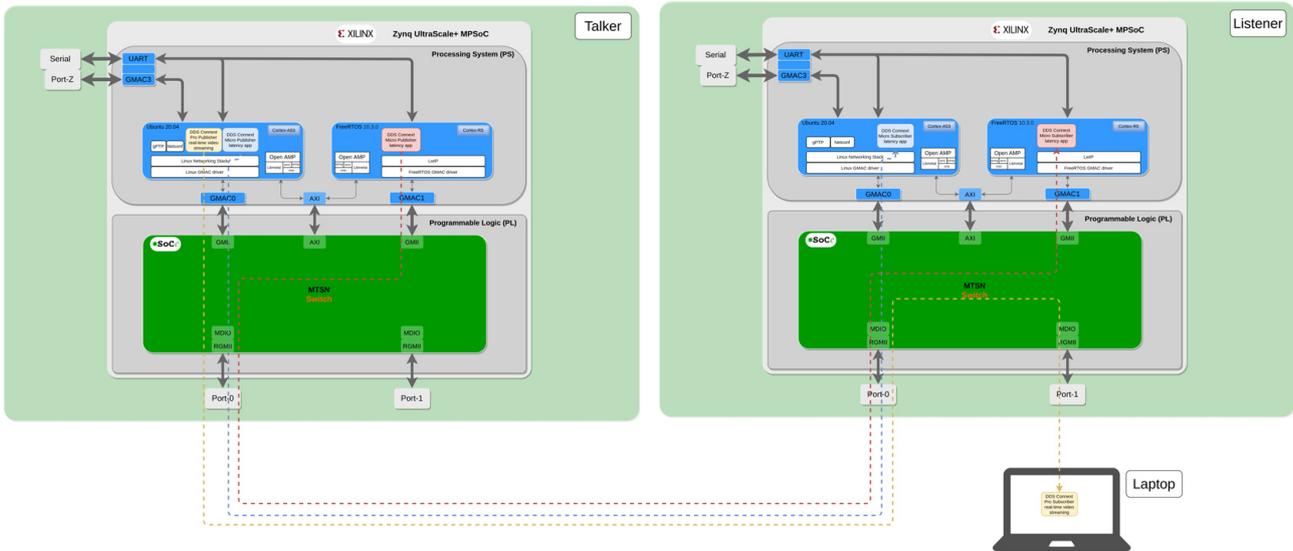
grenzt werden. Außerdem limitiert die Trennung zwischen IT und OT die Skalierbarkeit und Flexibilität der Netzwerke und vervielfacht den Aufwand für Verkabelung und Wartung.

## Ein Netzwerk für alle Daten

TSN überwindet diese Einschränkungen. Alle Informationen sind im selben IoT-Netzwerk und für alle angeschlossenen Geräte sichtbar. Der Verkabelungsaufwand kann drastisch reduziert werden, weil nur noch ein gemeinsames Kabel für alle Übertragungsprotokolle zum Einsatz kommt. Time-Sensitive Networking nutzt dafür virtuelle LANs in der Ethernet-Infrastruktur und ermöglicht so Determinismus für ausgewählte Datenströme. Verschiedene Datentypen können damit in einem gemeinsamen Netzwerk übertragen werden, ohne gegenseitig Echtzeit-Eigenschaften zu beeinträchtigen. Das macht TSN zu einer passenden Lösung, wenn Daten mit hoher Bandbreite – z.B. Videodaten – parallel zu zyklischen Steuerungen, Management-, Diagnose- und Überwachungsanwendungen oder gleichzeitig zu Peer-to-Peer-Datenverkehr wie z.B. beim Software-Download verarbeitet werden müssen.

## Verkürzt Entwicklungszeiten

Um alle Vorteile der Technologie nutzen zu können, bedarf es Ethernet-Frontend-Geräten mit nativen TSN-Fähigkeiten. Um



► Blockdiagram einer TSN-Demoanwendung: Time Sensitive Networking nutzt virtuelle LANs in der Ethernet-Infrastruktur und ermöglicht so Determinismus für ausgewählte Datenströme. Verschiedene Datentypen können damit in einem gemeinsamen Netzwerk übertragen.

deren schnelle und einfache Entwicklung zu ermöglichen, haben AMD, Hema und SoC-e ihr Knowhow in einem TSN-over-Ethernet-Paket gebündelt. Es basiert auf der Embedded-Vision-Plattform von Hema Electronic, mit AMD Kria System-on-Module und einem dedizierten TSN-IP-Core von SoC-e. Mit der modularen Plattform können Kunden individuelle Mainboards nach ihren Anforderungen spezifizieren. In nur wenigen Wochen erhalten Anwender einen ersten seriennahen Prototyp ihrer Hardware, der eine schnelle und einfache Entwicklung der Softwareanwendung und eine schnelle Serienqualifizierung ermöglicht.

### Modulare Plattform für TSN-Elektroniken

Das Kria SOM liefert die Rechenleistung für die Plattform und besteht aus programmierbaren FPGA SoCs sowie ARM Cortex-A53- und R5F-Rechenkernen. Der Vorteil dieses heterogenen Designs: Die FPGAs können zum einen die exakte Steuerung des Ausgangsverkehrs übernehmen, inklusive taktgenauer Steuerung des Auslesens der Puffer für abgehenden Verkehr; außerdem entlasten sie die weiteren Prozessoren, in dem sie die sich wiederholenden Aufgaben des Data Link Layers übernehmen. Die ARM-Cores sind frei programmierbar und können anwendungsspezifische Software ausführen, mit perfektem Zugriff auf die zuvor TSN-verarbeiteten Daten aus dem FPGA. Die Kria SoMs wurden für KI-Unterstützung entwickelt und ermöglichen die Nutzung rechenintensiver Technologien wie Machine Vision und Vision AI.

### SOM, Mainboard und IP-Cores abgestimmt

Speziell angepasst an die Kria SoMs und die Embedded-Vision-Plattform hat SoC-e, Anbieter von FPGA-basierten Ethernet-Kommunikationslösungen, IP-Cores speziell für TSN-Anwendungen entwickelt. Diese IP-Cores wurden für den Einsatz in kritischer Infrastruktur konzipiert und bieten ein Höchstmaß an Skalierbarkeit, Interoperabilität und Ausfallsicherheit. Sie be-

währen sich in zahlreichen Anwendungen, von der Industrieautomatisierung über Energienetze bis hin zu Verteidigungs- und Raumfahrtanwendungen. Das TSN-Portfolio von SoC-e reicht von einfachen TSN-Endpunkten (mit einer oder zwei Ethernet-Schnittstellen, um Redundanz zu gewährleisten) bis hin zu komplexeren TSN-Switches mit mehreren Ports und unterschiedlichen Datenraten, skalierbar von Fast Ethernet bis hin zu 10Gbit-Schnittstellen. Die IPs sind hochgradig konfigurierbar in Bezug auf Funktionen, Konfiguration und verfügbare TSN-Standards. Damit können sie an die spezifischen TSN-Profile der Zielanwendung angepasst werden. Die Verwendung einer ebenfalls einfach konfigurierbaren Technologie wie der AMD Kria SOMs und die modulare Embedded-Vision-Plattform für individuelle Elektronikdesigns sind eine ideale Basis dafür.

### Zukunftssichere TSN-Geräte entwickeln

Durch die Konvergenz von IT- und OT-Netzwerken und die Zusammenführung aller Datenströme in einer gemeinsamen Ethernet-Infrastruktur ermöglicht TSN ein Höchstmaß an Flexibilität und Skalierbarkeit, von der industriellen Automatisierung und dem Fabrikdesign über datenintensive medizinische Anwendungen bis hin zu Qualitätssicherungslösungen, Rundfunkgeräten oder Fahrzeugsystemen für Fahrerassistenz, Kommunikation usw. Durch den Einsatz der AMD Kria SOMs mit ihren hardwarebasierten TSN-Funktionen, den dedizierten SoC-e IP-Cores und der modularen Designplattform von Hema Electronic können Kunden ihre individuellen TSN-Anwendungen und Elektronik intelligent, schnell und kostengünstig entwickeln. Sie profitieren von einem perfekt abgestimmten Ökosystem, kurzen Entwicklungszeiten und langfristiger Verfügbarkeit sowie industrietauglicher Qualität aller Komponenten. ■

Direkt zur Übersicht auf **i-need.de**  
www.i-need.de/f/5041

