PRESSEINFORMATION

Neuer TSN-MACsec IP-Core für sichere Datenübertragung in 5G/6G-Kommunikationsnetzen

Zuverlässigkeit und Sicherheit in breitbandigen Kommunikationsnetzen (5G/6G) sind entscheidend, um den Herausforderungen der digitalen Zukunft zu begegnen. Das Fraunhofer IPMS hat zusammen mit der aconnic AG im Rahmen des Projekts »RealSec5G« einen innovativen IP-Core entwickelt, der die Vorteile eines MACsec IP-Cores mit denen eines Time-Sensitive Networking (TSN) IP-Cores kombiniert. Damit werden die bisher getrennt betrachteten Aspekte der funktionalen Sicherheit und Datensicherheit bei der Datenübertragung erstmals vereint.

Das Projekt »RealSec5G« setzt neue Maßstäbe in Kommunikationsnetzwerken, indem es die Integration von Cyber-Sicherheit und Datensicherheit vorantreibt. Ziel war es, die Anforderungen der funktionalen Sicherheit (Safety) und der Datensicherheit (Security) in einem kostengünstigen, einfach zu integrierenden System zu erfüllen. Durch die Kombination von TSN (Time-Sensitive Networking)-Funktionalitäten und Linespeed-Verschlüsselung wurde ein System entwickelt, das Echtzeitfähigkeit und Redundanz vereint. Im Projekt »RealSec5G« arbeitete das Fraunhofer IPMS gemeinsam mit dem Praxispartner aconnic an der Vereinigung beider Sicherheitsaspekte für mehr Datenschutz und Zuverlässigkeit. Verfolgt wurde dabei ein Hardware/Software Co-Design-Ansatz, wobei ein Demonstrator unter Verwendung von Standard-Komponenten zur Evaluation des Gesamtsystems gebaut wurde.

Neuer TSN-MACsec IP-Core erfolgreich getestet

Die Integration des MACsec-Standards in TSN-Umgebungen ermöglicht es, kritische Datenströme zeitgerecht zu übermitteln und vor Manipulation und unbefugten Zugriffen zu schützen. Im Rahmen des Projekts wurden zwei bestehende IP-Cores für TSN und MACsec erfolgreich kombiniert und getestet. Entwickelt wurde eine praxistaugliche, kostengünstige FPGA-Plattform (Off-The-Shelf-Baugruppe), welche hohe Datenraten im Multigigabit-Bereich unterstützen kann. Die Tests unter realistischen Bedingungen, einschließlich simulierten Angriffsszenarien, zeigten weder eine negative Beeinflussung der Zeitstempel noch der Übertragungsgeschwindigkeit und auch die korrekte und authentifizierte Datenübertragung konnte nachgewiesen werden.

Redaktion
Julia Schulze | Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS | Telefon +49 351 8823-1314 |
Maria-Reiche-Straße 2 | 01109 Dresden | www.ipms.fraunhofer.de | julia.schulze@ipms.fraunhofer.de

Weitere Anwendungsmöglichkeiten für umfassende Netzstrukturen

Die Integration von MACsec in TSN-Umgebungen ermöglicht es Unternehmen und Organisationen nun, kritische Datenströme nicht nur zeitgerecht zu übermitteln, sondern auch vor unbefugtem Zugriff und Manipulation zu schützen. Dank der positiven Ergebnisse im Projekt können nun weitere zukunftsträchtige Anwendungsfelder durch die beteiligten Projektpartner erschlossen werden. Neben den fokussierten Bereichen Verkehr, Transport und Energie eröffnen die Ergebnisse auch neue Chancen in Netzstrukturen für Verwaltung, Gesundheit, Informationstechnik und Telekommunikation. Zudem lassen sich die Ergebnisse im Rahmen anschließender Kooperationen auf weitere industrielle Kommunikationslösungen übertragen. Als ein potenzielles Folgethema wird auch die langfristige Kombination der Projektergebnisse mit Quantentechnologien angesehen, welche in Hinblick auf Post-Quanten-Kryptografie zukünftige Sicherheitsanforderungen beeinflussen.

Dr. Alexander Noack, Bereichsleiter am Fraunhofer IPMS, freut sich: »Durch die Kombination der beiden Ethernet IP-Cores Standards TSN und MACsec ist es uns gelungen, funktionale Sicherheit und Datensicherheit effizient miteinander zu verbinden. Damit entwickeln wir heute schon die Grundlage für eine sichere Kommunikation in 5G/6G-Kommunikationsnetzwerken und den zukünftigen Anforderungen hinsichtlich Post-Quanten-Verschlüsselung.«

Das Abschlussmeeting zum RealSec5G Projekt findet am 30.04.2025 statt.

Über TSN:
Bei TSN (Time Sensitive Networking) handelt es sich um Kommunikationsstandards für Ethernet Kommunikation mit Echtzeit-Synchronisation, Redundanz und Übertragungsgarantien. Hier steht die funktionale Sicherheit mit möglichst geringer Fehleranfälligkeit im Fokus.

Über MACsec:
MACsec ist ein internationaler Sicherheitsstandard zum Schutz von Ethernet-basierten Netzwerken. Er sorgt für Vertraulichkeit und Integrität der Kommunikation, wichtigen Aspekten der Datensicherheit von offenen und geschlossenen Netzwerken. MACsec verwendet kryptografische Techniken, um sicherzustellen, dass die übermittelten Informationen nicht manipuliert oder abgehört werden können.

Über das Fraunhofer IPMS

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS steht für angewandte Forschung und Entwicklung in den Bereichen intelligente Industrielösungen, Medizintechnik und Mobilität. Das Fraunhofer IPMS arbeitet an elektronischen, mechanischen und optischen Komponenten und deren Integration in miniaturisierte Geräte und Systeme. Das Leistungsspektrum reicht von der Konzeption über die Produktentwicklung bis hin zur Pilotfertigung in eigenen Labors und Reinräumen.

Der Geschäftsbereich Data Communication und Computing (DCC) entwickelt als Experte für sichere Datenkommunikationslösungen innovative Technologien in den Zukunftsfeldern IP-Cores, Li-Fi (lichtbasierte Datenübertragung) und Quantum Technologies. Diese Entwicklungen ebnen den Weg für neuartige und sichere Kommunikationslösungen in Schlüsselindustrien wie Mobilität, Telekommunikation, Industrieautomation oder der Energieversorgung.

Über die aconnic AG

aconnic entwickelt Hard- und Software für Geräte, Systeme, komplette Netzwerke und Dienstleistungen, die Kommunikationsdienstleistern und Großunternehmen helfen, landesweite und internationale – Gigabit-Netze besser aufzubauen und zu betreiben und den Energiebedarf zu senken. Mit mehr als 15 Millionen installierten Systemen in über 40 Ländern hat das Unternehmen eine nachgewiesene Erfolgsbilanz in der Telekommunikationsbranche für hochzuverlässige und sichere Gigabit-Netze für feste und mobile 5G-Netze, softwaredefinierte und virtualisierte Netzwerkarchitekturen, Cloud- und Edge-Computing, Unternehmenskonnektivität und Internet der Dinge.

Dieses Projekt wurde gefördert durch das Bundesministerium für Informationssicherheit im Rahmenprogramm: Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich »Cybersicherheit und digitale Souveränität in den Kommunikationstechnologien 5G/6G« im Rahmen des »45. Elements« des Konjunkturprogramms der Deutschen Bundesregierung vom 25. Mai 2022 vom Bundesministerium des Innern und für Heimat.

Bundesamt
für Sicherheit in der
Informationstechnik

Bildmaterial

Projektlogo »RealsSec 5G«
© *aconnic AG*

Das Fraunhofer IPMS hat einen neuen TSN-MACsec IP-Core für sichere Datenübertragung in 5G/6G-Kommunikationsnetzen entwickelt. © freepik

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Seit ihrer Gründung als gemeinnütziger Verein im Jahr 1949 nimmt sie eine einzigartige Position im Wissenschafts- und Innovationssystem ein. Knapp 32 000 Mitarbeitende an 75 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen in Deutschland erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon entfallen 3,1 Mrd. € auf das zentrale Geschäftsmodell von Fraunhofer, die Vertragsforschung.