

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, HHI

Martina Müller

18.08.2023

<http://idw-online.de/de/news819290>

Forschungsprojekte, Kooperationen
Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik / Astronomie
überregional



Europäisches Leitprojekt „Quantum Secure Networks Partnership“ nimmt Arbeit auf

Das Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut (HHI) übernimmt eine tragende Rolle im neuen europäischen Leitprojekt zur Quantenkommunikation „Quantum Secure Networks Partnership (QSNP)“. Das im Frühjahr offiziell gestartete Konsortium verfolgt das Ziel, Technologien zur Quantenkryptografie zu entwickeln und einzusetzen. Damit soll eine hochsichere Übertragung von Informationen über Kommunikationsnetze ermöglicht werden. QSNP läuft über eine Zeitspanne von 3,5 Jahren bis September 2026 und ist mit einem Gesamtbudget von 25 Millionen Euro ausgestattet.

Digitale Kommunikation ist ein zentraler Bestandteil der allgegenwärtigen Vernetzung, die in den letzten Jahren immer weiter vorangeschritten ist. Die steigende Zahl der weltweit vernetzten Geräte und Systeme – und der zwischen ihnen übertragenen Informationen – macht deutlich, wie wichtig der Schutz sensibler Daten ist. Daher muss das Bewusstsein dafür geschärft werden, dass die meisten Netze öffentlich zugänglich und damit ein leichtes Ziel für Cyberangriffe sind. Cybersecurity ist daher ein Hauptanliegen vieler Nutzer*innen. Derzeit beruhen die meisten Verschlüsselungstechniken zur Sicherung von Informationen jedoch auf Methoden, die durch den ständigen Anstieg der Rechenleistung angreifbar geworden sind.

Vor diesem Hintergrund bringt das QSNP-Projekt mehr als 40 Partner aus ganz Europa zusammen, die von Hochschulen über Forschungseinrichtungen und Ausgründungen bis hin zu Netzwerk- und Kryptographie-Integratoren sowie Telekommunikationsunternehmen reichen. Valerio Pruneri, Projektkoordinator und Professor am Institut für Photonische Wissenschaften (ICFO) der Katalanischen Institution für Forschung und Fortgeschrittene Studien (ICREA), umreißt die zentrale Forschungsprämisse:

„Wir freuen uns sehr über den Start dieses innovativen Programms. Mit QSNP stoßen wir nun in ein Gebiet vor, in dem wir die Forschungsarbeiten aus der ersten Phase des Projekts weiterentwickeln und vor allem testen können. Mit den mehr als 40 Mitgliedern dieses Konsortiums erwarten wir außergewöhnliche Leistungen und neue Konzepte für anwendungsspezifische Kryptographie, die die gesamte Kette von den Quantengrundlagen bis zur Produktentwicklung abdecken.“

In diesem Zusammenhang unterstützt das Fraunhofer HHI das QSNP-Konsortium umfassend mit seiner Expertise in photonischer Integration. Das Team ermöglicht die Realisierung von photonisch integrierten Schaltungen (PICs) für die Quantenkommunikation. Insbesondere InP-basierte Einzelphotonendetektoren erlauben auch bei Raumtemperatur die effiziente Erkennung in den klassischen Telekommunikationsbändern. Darüber hinaus leistet die PolyBoard-Plattform die Integration von Komponenten unterschiedlicher Materialsysteme, die für die jeweilige Anwendung optimiert sind. Auf diese Weise fungiert die Plattform als quantenoptisches Motherboard.

QSNP verfolgt im Wesentlichen drei Ziele. Erstens entwickelt das Konsortium fortschrittliche Quantentechnologien für sichere Quantenkommunikationsnetze, um der ständig wachsenden Rechenleistung und der zunehmenden Komplexität

von Algorithmen – auch für Quantencomputer – zu begegnen. Das bedeutet, dass die beteiligten Fachleute Protokolle der nächsten Generation entwickeln und einsetzen werden, die auf Verschlüsselungstechniken der Quantenschlüsselverteilung (Quantum Key Distribution, QKD) basieren und dazu beitragen können, die erforderlichen Sicherheitsvoraussetzungen für die Netze zu verringern. Darüber hinaus möchte das Team den Anwendungsbereich der sicheren Kommunikation erweitern und forscht an neuen Verfahren, die möglicherweise über die bisherigen Techniken hinausgehen.

Zweitens zielt QSNP darauf ab, diese innovative Quantenkryptografie-Technologie nicht nur auf Komponenten-, System- und Netzebene zu integrieren, sondern auch in bestehende Telekommunikationssysteme und Post-Quantum-Protokolle einzubringen. Damit wird eine zusätzliche Schicht hochsicherer Kommunikation in diesem hybriden Netz gewährleistet. Abschließend will das Projektteam die entwickelte Technologie zusammen mit den erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten in die Praxis bringen. Die Technologie soll in verschiedenen Anwendungsfällen eingesetzt werden, insbesondere bei der Bereitstellung zentraler europäischer Technologien für staatliche Infrastrukturen wie der Europäischen Quantenkommunikationsinfrastruktur (EuroQCI).

Die Mitglieder des QNSP-Projekts sind daran interessiert, die potenziellen Nutzer*innen zu identifizieren, um robuste Lösungen für industrielle Anforderungen zu liefern: Sei es für die Authentifizierung, sichere Langzeitspeicherung, Schutz kritischer Infrastrukturen, Uhrensynchronisierung oder für andere Primitive als QKD. Darüber hinaus soll das Projekt die Grundlage für künftige Anwendungen bilden, die neue Kapazitäten nutzen, kostengünstige Funktionen evaluieren, den Aufwand der Integration messen und neue Bereiche erkunden, in denen Quantentechnologien derzeit unerschlossene Märkte erobern könnten.

Neben dem Fraunhofer HHI gehören sind folgende Partner am Projekt beteiligt: Das ICFO-The Institute of Photonic Sciences (Spanien), das Centre National de la Recherche Scientifique (Frankreich), das Institut Polytechnique de Paris (Frankreich), die Technical University of Denmark (Dänemark), die Universidad Politécnica de Madrid (Spanien), die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (Deutschland), das QuTech an der Technischen Universität Delft (Niederlande), die Università di Padova (Italien), das AIT Austrian Institute of Technology (Österreich), die Palacky University Olomouc (Tschechische Republik), Instituto Superior Técnico (Portugal), Universidade de Vigo (Spanien), Katholieke Universiteit Leuven (Belgien), Universität Wien (Österreich), Université libre de Bruxelles (Belgien), Universität Warschau (Polen), University of Malta (Malta), Institut für Kommunikation und Computersysteme (Griechenland), Universität Paderborn (Deutschland), Inria (Frankreich), Ethniko kai Kapodistriako Panepistimio Athinon (Griechenland), Insitituto De Telecomunicacoes (Portugal), Politecnico di Bari (Italien), Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (Frankreich), Technische Universiteit Eindhoven (Niederlande), Interuniversity Microelectronics Centre (Belgien), University College Cork (Irland), QuSide (Spanien), LuxQuanta (Spanien), Micro Photon Devices (Italien), ThinkQuantum (Italien), VPIphotonics GmbH (Deutschland), Alea Quantum Technologies ApS (Dänemark), Q*Bird (Niederlande), Cryptonext Security (Frankreich), Nokia Bell Labs (Frankreich), Nextworks (Italien), Deutsche Telekom (Deutschland), Telefónica (Spanien), TIM S. p.A (Italien), Orange SA (Frankreich).

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Moritz Kleinert

Telefon +49 30 31002-380

moritz.kleinert@hhi.fraunhofer.de



QSNP nutzt Quantentechnologie für sichere Vernetzung
© istock/NicoElNino