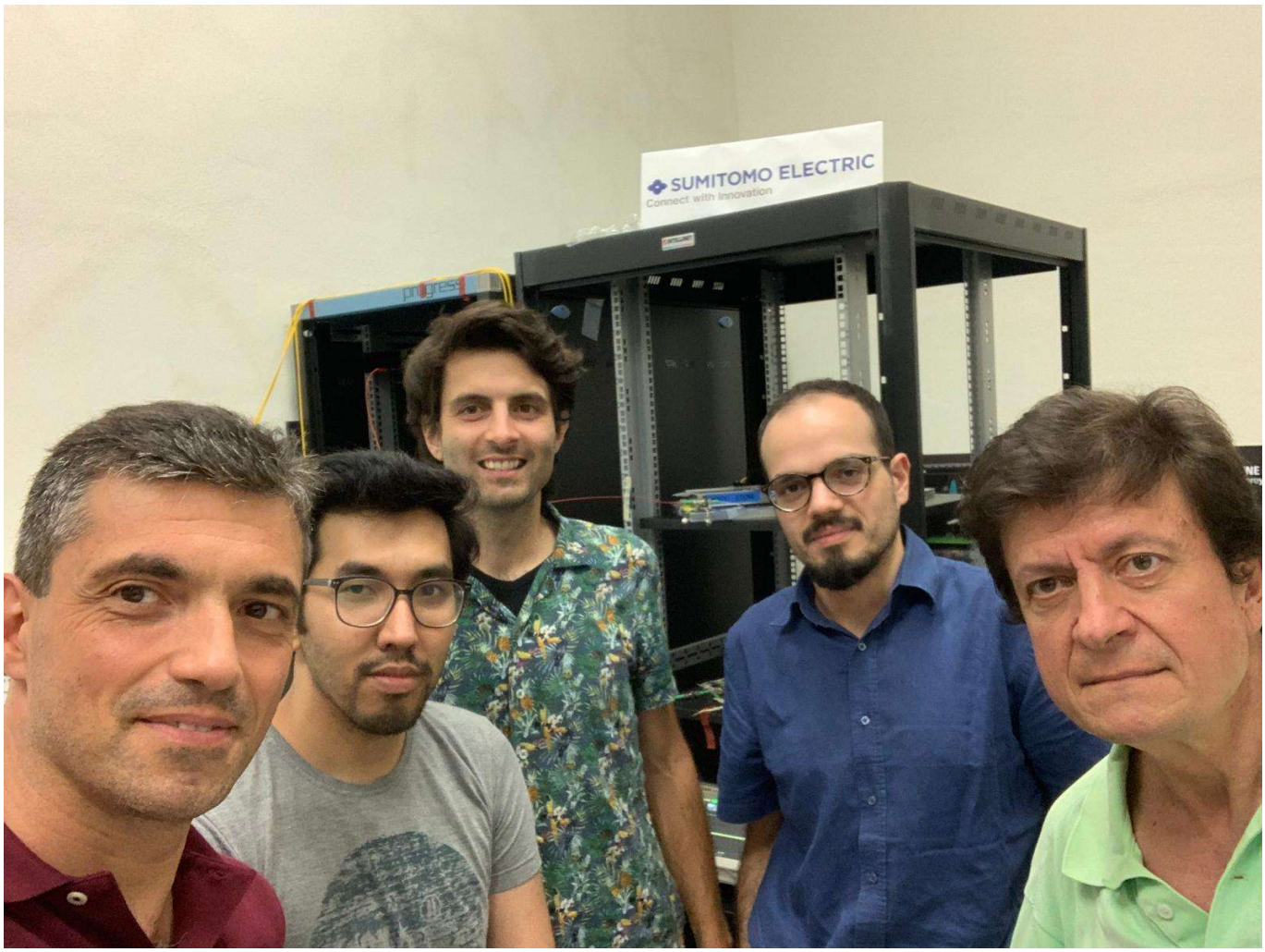
Internet quantistico: scoperta di Univaq su Nature Communications

Marzo 5, 2024



L'AQUILA – Il laboratorio di ottica e fotonica INCIPICT, ospitato dall'Università dell'Aquila nel centro storico della città, a Palazzo Camponeschi, sede del rettorato, è stato il teatro di una scoperta compiuta da un team di ricercatori di varie università italiane e straniere, destinata ad avere ricadute molto importanti nell'ambito delle sperimentazioni che si stanno facendo a livello internazionale per migliorare la sicurezza dell'internet quantistico.

L'Internet quantistico è una prospettiva rivoluzionaria nell'ambito delle telecomunicazioni: sfruttando

la leggi della meccanica quantistica, garantisce la totale sicurezza ed efficienza nello scambio di informazioni. Tuttavia, le sfide tecniche e di scalabilità rendono l'implementazione su larga scala ancora un obiettivo da raggiungere.

Grazie al protocollo di Quantum Key Distribution (QKD), l´Internet quantistico garantisce la totale sicurezza nella trasmissione di dati, ed è visto con estremo interesse da un numero sempre maggiore di aziende. Per potersi affermare, però, deve migliorare la velocità di generazione delle chiavi crittografiche, attualmente inferiore rispetto a quella offerta dai sistemi di telecomunicazione tradizionali, soprattutto in fibra ottica.

In questo quadro si colloca la scoperta dal team composto da studiosi dell'Università di Firenze, dell'Università dell'Aquila, dell'Istituto nazionale di ottica del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Ino), dell'Università tecnica della Danimarca (DTU) e dell'azienda italiana QTI – Quantum Telecommunications Italy, oggetto di una pubblicazione sulla rivista *Nature Communications*, dal titolo *Practical high-dimensional quantum key distribution protocol over deployed multicore fiber*.

Il team, operante nel laboratorio di ottica e fotonica INCIPICT presso l'Università dell'Aquila, ha messo a punto un metodo di comunicazione quantistica in grado di raddoppiare la velocità di generazione di chiavi crittografiche. La dimostrazione è stata resa possibile da stati multidimensionali presenti su speciali fibre ottiche di ultima generazione, note come fibre multi-core, installate all'Aquila.

L'esperimento è stato realizzato grazie alla speciale infrastruttura realizzata a L'Aquila nell'ambito

del progetto INCIPICT durante i lavori di ricostruzione successivi al terremoto del 2009.

La ricostruzione ha trasformato la città in una piattaforma aperta alla sperimentazione di nuove tecnologie, e in questo contesto è stato possibile istallare per la prima volta al mondo speciali fibre ottiche di ultima generazione, note come fibre multi-core, realizzando una infrastruttura unica nel suo genere.

"Una fibra ottica multi-core può ospitare più nuclei ottici con caratteristiche estremamente simili all'interno dello stesso mantello, il che riduce l'effetto delle perturbazioni esterne rispetto al caso in cui si utilizzino altrettante fibre ottiche tradizionali. Questo la rende il candidato ideale per la trasmissione di stati quantistici multidimensionali" dichiara il professor Cristian Antonelli, docente di Campi elettromagnetici al dipartimento di Scienze Fisiche e Chimiche dell'Università dell´Aquila.

Aggiungi Laquilablog.it
tra i tuoi preferiti su Google

La ricerca mostra come questo nuovo metodo di generazione delle chiavi basato su stati quantistici multidimensionali – combinato ad una infrastruttura unica al mondo come quella aquilana – abbia consentito di migliorare la velocità di generazione di chiavi. Il tasso finale di trasmissione di chiave sicura è di 51.5 kbps su un canale di 52 km di lunghezza; un valore due volte maggiore rispetto a quello che si può ottenere nella stessa infrastruttura con un sistema tradizionale basato su qubit.

“La possibilità di incrementare il tasso di generazione di chiavi crittografiche ci permetterà di allargare la platea di utenti commerciali in grado di fruire di questa tecnologia” illustra Tommaso Occhipinti, CEO di QTI, la prima azienda italiana di Quantum Key Distribution e partecipata da Telsy S.p.A, centro di competenza per la crittografia e la cybersicurezza del Gruppo TIM.

“Attualmente – spiega Davide Bacco, docente di Fisica della materia dell’Università di Firenze – i sistemi commerciali di QKD hanno una velocità di generazione di chiavi dell’ordine di poche migliaia di bit al secondo. Questo limita non solo l’utilizzo da parte degli utenti, ma anche la nascita di nuove possibili applicazioni legate a questa tecnologia. Potremmo paragonarli ai vecchi modem 56k, dove la navigazione internet era lenta e a volte snervante”.

“Le attuali implementazioni della QKD, sia in ambito di ricerca che industriale, utilizzano come mezzo di informazione i qubit, il corrispettivo quantistico dei bit classici, che nonostante le proprietà quantistiche possono essere mappati solo in due valori: il bit 0 o il bit 1. Al contrario – prosegue Bacco – gli stati quantistici multidimensionali possono assumere valori in un intervallo molto più ampio, così da poter aumentare l’efficienza di creazione delle chiavi”.

“E’ come passare da una visualizzazione in bianco e nero ad una a colori”, afferma Alessandro Zavatta, primo ricercatore del Cnr-Ino. “La generazione, trasmissione e misura di questi stati

multidimensionali non è ancora del tutto definita e presenta ancora delle sfide tecnologiche da risolvere”.