

Dimostrazione di comunicazione quantistica durante la cerimonia di chiusura di ESOF

Trieste, 6 settembre 2020

Nella giornata di domenica 6 settembre 2020 a Trieste, nell'ambito della cerimonia di chiusura di ESOF2020 - EuroScience Open Forum, è stata eseguita per la prima volta in Italia una dimostrazione pubblica di comunicazione criptata in fibra ottica con tecnologia quantistica italiana. La dimostrazione è stata realizzata dal gruppo di "Comunicazioni Quantistiche" del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) di Firenze grazie al Progetto "Quantum FVG", finanziato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia e coordinato dall'Università di Trieste. Per la comunicazione è stato utilizzato un tratto di circa 10 Km di fibra ottica della rete regionale della ricerca LightNet, che supporta l'iniziativa. La comunicazione è consistita in una video-chiamata criptata tra il Primo Ministro Giuseppe Conte dal Porto Vecchio, sede di ESOF2020, e il Rettore Roberto Di Lenarda dall'Università degli Studi di Trieste, introdotta dal presidente del CNR Massimo Inguscio.

Questa dimostrazione sottolinea sia l'impatto delle tecnologie quantistiche sulla sicurezza delle comunicazioni, sia il contributo che l'Italia sta dando per lo sviluppo di questa nuova tecnologia anche nel contesto Europeo. Infatti, l'Europa si sta dotando di una rete di comunicazioni quantistiche, chiamata EuroQCI, che comprende fibre ottiche e satelliti, per garantire una grande capillarità sul territorio da un lato e connessioni a lunga distanza dall'altro. In questo ambito, l'Italia è all'avanguardia e sta contribuendo a EuroQCI con le proprie infrastrutture, centri di ricerca e università. Trieste, grazie alla sua posizione strategica, ha un ruolo di fondamentale importanza per estendere tale rete verso il nord e l'est Europa.

La sicurezza nelle comunicazioni è una priorità per i governi di tutto il mondo. Diversi metodi di protezione vengono impiegati in funzione del livello di sicurezza che si vuole raggiungere. Il metodo più sicuro e inviolabile prevede l'utilizzo di due copie della stessa chiave crittografica, cioè una sequenza di numeri casuali, ciascuna posseduta solo dal mittente del messaggio e dal suo destinatario, che viene utilizzata una volta sola. Si pone tuttavia il problema di come condividere le due copie tra il mittente e il destinatario, senza che questa venga intercettata compromettendo la sicurezza della comunicazione. Classicamente non si può fare di meglio che fidarsi del corriere, umano oppure elettronico, incaricato di trasmettere la chiave.

Le tecnologie quantistiche permettono di risolvere questo problema. Mentre classicamente, intercettando la copia della chiave trasmessa, è possibile farne un duplicato senza che il mittente o il destinatario se ne accorgano, compromettendo così la comunicazione, questa operazione è impossibile per chiavi quantistiche. Ogni tentativo di duplicazione di una chiave quantistica comporta una sua alterazione, che può essere facilmente rilevata dal destinatario della comunicazione con una semplice operazione di confronto tra le due copie. Durante la dimostrazione di comunicazione quantistica, questa tecnologia e il suo funzionamento sono stati presentati.

Per la realizzazione della dimostrazione si ringraziano:

Il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste, in particolare Alessandro Baraldi, Oliviero Angeli, Francesco Cesa, Mauro d'Achille, Lorenzo di Giacomo.

Il Comitato Tecnico Scientifico ed il Network Operating Center di LightNet. L'Ufficio Servizi per la divulgazione scientifica dell'Università degli Studi di Trieste.

L'Istituto Nazionale di Ottica del CNR, in particolare Ilaria Vagniluca, Nicola Biagi, e Francesco Scazza. L'Università Tecnica della Danimarca (DTU), in particolare Davide Bacco.

Per il supporto finanziario all'iniziativa, si ringraziano:

Il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Trieste.

Il progetto "TEQ: Testing the Large-Scale Limit of Quantum Mechanics", finanziato dal programma europeo H2020 (N. 766900).

NATO Science for Peace and Security Programme .

"Quantum FVG" - Università degli Studi di Trieste

"Quantum FVG" è un progetto infrastrutturale finanziato dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, ed è gestito e coordinato dall'Università degli Studi di Trieste. Partirà nel 2021 e avrà come obiettivo la realizzazione di una rete regionale di comunicazione quantistica su fibra ottica. Sarà creato un link cittadino a Trieste, che sarà successivamente esteso a livello regionale con un collegamento tra le città di Trieste e Udine. L'obiettivo di lungo periodo è collegare il backbone quantistico di CNR e INRIM alla rete mitteleuropea QUAPITAL (www.quapital.eu), realizzando quindi un collegamento transfrontaliero tra l'Italia e l'Est e il Nord Europa. "Quantum FVG" si avvale della collaborazione di LightNet a cui si appoggia per l'utilizzo e la gestione della rete in fibra ottica, e del CNR - INO per lo sviluppo della comunicazione quantistica. Le finalità del progetto sono di carattere sia formativo, sia di ricerca e sviluppo tecnologico. Sarà realizzato un laboratorio di ottica quantistica che sarà accessibile agli studenti che seguono un percorso formativo di fisica quantistica; l'accesso alla rete LightNet consentirà di sperimentare la comunicazione quantistica sia su fibre ottiche dedicate, sia su fibre in uso.

Gruppo di comunicazioni quantistiche del CNR

Il gruppo di comunicazioni quantistiche del CNR di Firenze ha sede presso l'Istituto Nazionale di Ottica di Arcetri. Le sue attività principali includono la realizzazione di sistemi all'avanguardia di crittografia quantistica che sfruttano le tecnologie di punta più innovative, con lo scopo di portare la tecnologia quantistica nell'ambito delle applicazioni per la sicurezza delle comunicazioni. In aggiunta, il gruppo sviluppa schemi di comunicazione quantistica basati sulle proprietà fondamentali dei sistemi quantistici come l'entanglement, il teletrasporto quantistico e squeezing della luce, che serviranno per collegare fra loro i computer quantistici del futuro. Le attività del gruppo nascono da una solida esperienza ventennale nel campo dell'ottica quantistica riconosciuta a livello internazionale: dalla caratterizzazione delle proprietà quantistiche della luce, l'ingegnerizzazione della luce a livello di singolo fotone. Il gruppo di comunicazioni quantistiche del CNR, inoltre, vanta diverse collaborazioni con Università e centri di ricerca internazionali e nazionali, come l'Università Tecnica Danese (DTU) e la recente collaborazione con l'Università di Trieste che porterà alla sperimentazione di nuovi apparati di comunicazione quantistica appositamente progettati per la rete LightNet e per la sua estensione in ambito Europeo.

LightNet

L'Università degli Studi di Trieste è capofila della convenzione LightNet, stabilita nel 2006 dalla comunità accademica e della ricerca di Trieste e da GARR (la rete nazionale dell'istruzione e della ricerca). Lo scopo principale di LightNet è di progettare, sviluppare e mantenere una propria infrastruttura telematica, implementando al suo interno le più avanzate soluzioni tecnologiche disponibili nel campo delle comunicazioni ottiche. La rete connette gli enti soci di LightNet fra loro e a GARR collegando una moltitudine di uffici, laboratori, biblioteche, osservatori, un sincrotrone, un parco scientifico e molte altre strutture di ricerca, supportando svariati tipi di applicazioni come e-learning, fisica delle alte energie, scienze dei materiali, radio astronomia, osservazioni astronomiche, streaming a bassissima latenza per performance musicali distribuite, supercalcolo e Big Data. L'infrastruttura fisica di LightNet si basa sull'acquisizione di circa 245 km di fibra ottica spenta e sull'utilizzo autonomo di apparati ottici di proprietà. Al momento la rete copre l'intero territorio di Trieste ed è direttamente connessa con ARNES (la rete nazionale dell'istruzione e della ricerca slovena) tramite due link transfrontalieri. Grazie al recente contributo di 1.5 Milioni di euro da parte della Regione FVG e la possibilità di utilizzare alcune fibre ottiche della Rete Pubblica Regionale, con il coinvolgimento di ulteriori enti come l'Università degli Studi di Udine, si sta procedendo all'espansione dell'infrastruttura a livello regionale. La gestione diretta della rete e dei suoi servizi è sempre stata un fattore chiave all'interno di LightNet e permette agli utilizzatori stessi di sperimentare nuove tecnologie trasmissive, inclusa, come in questa dimostrazione, la comunicazione quantistica.

Contatti stampa

ESOF2020

Chiara Saviane

Cell: + 39 3337675962

pressoffice@esof.eu

Università degli Studi di Trieste

Giulia Basso

Cell: + 39 349 3117889

giuliabass@gmail.com

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Marco Ferrazzoli, Cecilia Migali

Mobile: + 39 333 2796719

marco.ferrazzoli@cnr.it, cecilia.migali@cnr.it

Contatti

Organizzazione

Angelo Bassi - Responsabile scientifico "Quantum FVG" Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Trieste Email: abassi@units.it

Cell: +39 3894828668

Realizzazione scientifica

Alessandro Zavatta - Leader del gruppo di comunicazioni quantistiche del CNR CNR – Istituto Nazionale di Ottica di Firenze

Email: alessandro.zavatta@ino.cnr.it

Cell: +39 3284223341

Supporto tecnico

Giorgio Giorgetti - Direttore Tecnico LightNet

Area dei Servizi ICT, Università degli Studi di Trieste Email: giorgio.giorgetti@units.it