



Comença el projecte de desenvolupament de comunicacions quantiques a l'espai per al futur EuroQCI

L'ICFO participa en el recentment llançat projecte europeu QUDICE, amb l'objectiu de desenvolupar components i subsistemes per a una comunicació quàntica ultrasegura basada en l'espai.

May 09, 2023

Aquesta darrera dècada ha estat testimoni d'un augment sorprenent en la quantitat de dispositius i sistemes connectats a les xarxes globalment, enviant informació d'una banda a l'altra del món. Avui dia, s'envien enormes volums d'informació confidencial a través d'Internet, i molts desconeixen la facilitat amb que es poden hackejar o piratejar les dades i utilitzar-les amb intencions malicioses. Per tant, una de les principals preocupacions actualment es la seguretat.

Tenim una necessitat urgent de protegir la informació confidencial que es transmet a través

de la xarxa de la manera més segura possible, no només protegint les comunicacions a través de fibres terrestres, sinó també a l'espai.

Una de les tècniques criptogràfiques més avançades és la denominada Quantum Key Distribution (QKD), una prometedora solució per protegir les comunicacions digitals, garantint la seguretat basada en les lleis de la mecànica quàntica i no en la capacitat de computació que pugui tenir un hacker. Per estendre aquest sistema ultraassegurança a nivell regional europeu, la forma més prometedora és incloure xarxes de sistemes satel·litàries i les solucions tecnològiques que s'estan estudiant i desenvolupant actualment

El projecte

Llançat el gener del 2023, QUDICE és un projecte europeu que se centra en el desenvolupament de components i subsistemes per a QKD per a l'espai. La finalització d'aquest projecte significarà un punt d'inflexió en les comunicacions a través de l'espai, ja que permetrà una xarxa europea de satel·lits amb distribució de clau quàntica com a servei principal, cosa que permetrà comunicacions ultrasegures esteses a tota la regió europea. QUDICE, sigles corresponents al seu nom d'angles Quantum Devices and Subsystems for Communications in Space, reuneix onze socis (institucions acadèmiques, centres de recerca i empreses tecnològiques) de sis països europeus, experts en tecnologies quàntiques, i particularment en el camp de les comunicacions quàntiques. "El consorci ha adquirit una experiència considerable amb el projecte precursor Quango", explica Giuseppe Vallone, professor del Dept. d'Enginyeria de la Informació de la Universitat de Padua i Coordinador del projecte. "A Quango vam tenir l'oportunitat de desenvolupar components i sistemes tecnològics quàntics pioners al laboratori amb un nivell de preparació tecnològica de 4 (TRL4), en què vam poder fer que els components individuals treballessin junts com un sistema. Ara, a QUDICE, portarem els dispositius de les demostracions de plaques de prova a un laboratori (TRL4) a un model d'enginyeria qualificat per a l'espai (TRL6)".

Objectius

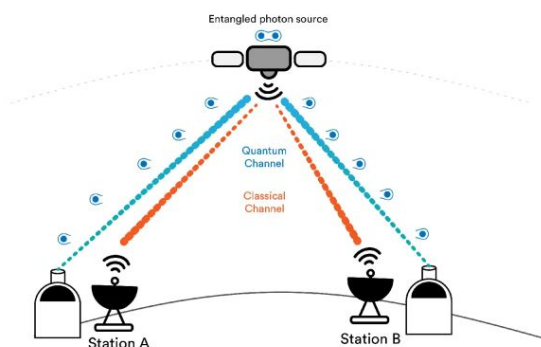
QUDICE ja està en plena marxa amb l'objectiu d'obtenir els primers prototips a finals del 2024 i provar-los el 2025. En concret, QUDICE desenvoluparà dues fonts per a QKD (una per a codificació de variable discreta i una altra per a variable contínua), un generador quàntic de nombres aleatoris, un sistema de localització, adquisició i seguiment de satel·lits, una font de fotons entrellacats, un sistema 5G per al suport de postprocessament QKD i un servei de connectivitat segur QKD 5G, i simulacions per avaluar el rendiment dels components de comunicacions satel·litàries quàntiques desenvolupats.

El projecte serà un actor clau per permetre la realització d'una xarxa europea de satel·lits amb QKD com a principal enfocament de protocol de seguretat.

La iniciativa EuroQCI

Avui dia, hi ha una carrera mundial en curs entre regions competidores del mon cap al lideratge en tecnologies quantiques. En aquesta carrera, la Comissio Europea esta molt compromesa a impulsar i integrar les tecnologies quantiques al camp de les telecomunicacions i les comunicacions de xarxa a la recerca d'habilitar una capa adicional de seguretat per a les nostres comunicacions. Per això, esta treballant amb els 27 Estats membres de la UE i l'Agencia Espacial Europea (ESA) per dissenyar, desenvolupar i desplegar comunicacions ultrasegures a traves de segments terrestres que es basen en xarxes de comunicacions de fibra que uneixen llocs estrategics a nivell nacional i transfronterer, i Segments espacials basats en satel·lits

Com Vallone destaca amb entusiasme, i $\frac{1}{2}$ la Comissio Europea ha llançat la iniciativa a llarg termini Infraestructura Europea de Comunicacions Quantiques - EuroQCI que busca assegurar la infraestructura de comunicacions quantiques que s'esten per tota la UE, incloent els seus territoris d'ultramar. Com a part d'aquest pla ambicios, QUDICE sera un component tecnologic clau essencial i jugarà un paper important i decisiu en el futur desplegament d'aquesta infraestructura massiva i $\frac{1}{2}$.



Transmissió de QKD a l'espai lliure mitjançant una font de fotons entrellacats