



Kvantna veza „made in“ Croatia

ZAGREB, 11. 11 2025. - Na Institutu Ruđer Bošković (IRB) danas su prvi puta javno predstavljene funkcionalni gradivni blokovi za kvantnu komunikaciju, izrađeni i integrirani u Hrvatskoj. U centru tih kvantnih razvoja je tim znanstvenika, inženjera i tehničara s Instituta Ruđer Bošković (IRB) i iz tvrtke Odašiljači i veze d.o.o. (OIV). Komponente su dio Hrvatske kvantne komunikacijske infrastrukture – CroQCI, projekta koji domaćim znanjem i tehnologijom gradi temelje ultra-sigurne komunikacije u Republici Hrvatskoj.

Projekt CroQCI pod vodstvom Hrvatske akademske i istraživačke mreže – CARNET, a uz znanstveno vodstvo IRB-a, okuplja ključne nacionalne istraživačke i znanstvene institucije, ustanove visokog obrazovanja, javne ustanove i javna poduzeća s krajnjim ciljem jačanja nacionalne kibernetičke sigurnosti u skladu s najnovijim znanstvenim dostignućima.

Konzorcij na zadatku: domaća mreža, europski standardi

U središtu ovog medijskog događaja bio je zajednički tim IRB-a i OIV-a koji je dizajnirao, razvio i proizveo komponente i sustave koji omogućuju kvantno generiranje i distribuciju tajnih kriptografskih ključeva (QKD) i to u mreži koja već radi na optičkim kabelima u Zagrebu, a koje je realizirao OIV.

U eri sve snažnijih kibernetičkih prijetnji, **kvantna komunikacija** nudi rješenje koje ne ovisi o snazi računala ili algoritama, već o zakonima kvantne fizike. Time se postavlja nova letvica **suverenosti i otpornosti** digitalnih sustava: presretanje komunikacije može se detektirati, a kompromitacija ključa spriječiti u startu. Današnje predstavljanje pokazuje da Hrvatska, zahvaljujući konzorciju CroQCI, IRB-u i OIV-u ne čeka na tehnološka rješenja drugih zemalja već tehnologiju **gradi kod kuće**, suvereno, domaćim znanjem i tehnologijom.

Današnja demonstracija za medije pokazala je tri stupa buduće mreže. Prvo, kvantne prijemnike s optičkim modulima i fotonskim detektorima, uključujući integraciju supravodljivih detektora fotona ključnih za registraciju kvantnih signala visoke osjetljivosti. Drugo, sustav kvantnog operatera koji generira kvantno prepletene parove fotona, osnovu najsigurnije praktične realizacije kvantne komunikacije danas. Treće, hardverske enkriptore temeljene na FPGA čipovima, koji poruke šifriraju kvantno generiranim ključevima. Time je potvrđeno da se kvantna komunikacija ne zadržava u laboratoriju, već funkcionira u praksi na optičkoj mreži članica CroQCI-ja u gradu Zagrebu.

Suverenost kao specifikacija: sigurnije veze, otporniji sustavi

Važnost ove tehnologije višeslojna je jer donosi nacionalno suveren pristup sigurnoj komunikaciji te postavlja temelj za daljnji razvoj kvantnih mreža i sustava u Hrvatskoj.

„Ove komponente razvijene su u Hrvatskoj na IRB-u, našim znanjem i resursima. To je još jedna potvrda kako IRB, kroz izvrsnost i suradnju, ostaje ključni akter u gradnji hrvatske znanstveno-tehnološke budućnosti. IRB će i dalje, kroz projekt CroQCI, aktivno podupirati i predvoditi razvoj kvantne komunikacije u Hrvatskoj, te dodatno jačati istraživanja u ovom području. Unaprjeđenje ovih istraživanja omogućit će i nova infrastruktura koju gradimo u sklopu kapitalnog projekta O-ZIP“, poručio je ravnatelj IRB-a dr. sc. **David M. Smith**.

„Naš je cilj jednostavan i strateški važan: izgraditi domaću, suverenu i otpornu komunikacijsku mrežu koja se oslanja na zakone kvantne fizike umjesto snage računala za zaštitu mrežne povezanosti, te time podići razinu kibernetičke sigurnosti države. U narednom razdoblju fokus ćemo staviti na povezivanje hrvatske kvantne infrastrukture s europskom kvantnom mrežom, kombinirajući zemaljske i satelitske tehnologije. Današnja demonstracija pokazuje da nismo u fazi obećanja, nego u fazi rada, hrvatska kvantna veza je funkcionalna, a sakupljena multidisciplinarna znanja omogućuju daljnje širenje infrastrukture unutar Hrvatske ali i prema EU,“ rekao je **Bojan Schmidt**, voditelj projekta CroQCI, CARNET.

Znanstveni voditelj projekta CroQCI, dr. sc. **Martin Lončarić** iz Laboratorija za fotoniku i kvantnu optiku IRB-a, vezao je današnje postignuće uz prethodne međunarodne uspjehe tima: „Naš pristup temeljio se na znanju i tehnologiji koju smo već uspješno primijenili s međunarodnim partnerima u izgradnji prve, i u tom trenutku u svijetu jedinstvene kvantno-komunikacijske mreže temeljene na kvantnoj prepletenosti 2019. godine u Bristolu, a zatim i u demonstraciji prve kvantne komunikacije između Italije, Slovenije i Hrvatske u okviru sastanka zemalja članica prestižne grupe G20 2021. godine. Tehnologija koju smo vam danas predstavili temelji se na kvantnoj prepletenosti, koja omogućuje razinu sigurnosti prijenosa podataka koju klasični sustavi ne mogu osigurati. Ponosni smo što smo cijeli sustav, od izvora fotona do prijemnika, razvili i izgradili u Hrvatskoj.“

Industrijski partner OIV istaknuo je da je kvantna komunikacija već uvezana s infrastrukturom. „OIV je razvio enkriptore koji šifriranju poruke kvantno generiranim ključevima, a temeljeni su na najsuvremenijim FPGA programabilnim čipovima. Također, OIV je realizirao povezivanje optičkom infrastrukturom između ključnih institucija u Zagrebu, što je bio ključan preduvjet za uspostavu nacionalne kvantne komunikacijske mreže. Ovo je značajan iskorak za našu komunikacijsku sigurnost“, rekao je **Duje Gašperov**, mag. ing. viši specijalist za nove tehnologije, Odjel za nove tehnologije, OIV.

Fotoni su spremni. I mi također.

CroQCI je strateški nacionalni projekt u sklopu paneuropske inicijative EuroQCI, s ciljem izgradnje zemaljske i svemirske kvantne komunikacijske infrastrukture koja će omogućiti ultra-siguran prijenos informacija u Hrvatskoj i povezivanje s europskom mrežom. Provođa konzorcij u kojem su: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET (voditelj projekta), Institut Ruđer Bošković (znanstveno vodstvo), Sveučilište u Zagrebu Sveučilišni računski centar (SRCE), Institut za fiziku (IFZ), Fakultet elektrotehnike i računarstva (FER), Fakultet prometnih znanosti (FPZ), Odašiljači i veze d.o.o. (OIV) i Ured Vijeća za nacionalnu sigurnost (UVNS).

Projekt vrijedan 9,9 milijuna eura sufinanciran je sredstvima Europske unije kroz program Digitalna Europa (DEP) i Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO), traje od 1. siječnja 2023. do 30. lipnja 2026., a njegov je krajnji cilj jačanje nacionalne kibernetičke sigurnosti u skladu s najnovijim znanstvenim dostignućima.

„Današnje predstavljanje, održano na IRB-u, pokazalo je kako se hrvatska znanost pretvara u radnu infrastrukturu i to od izvora prepletenih fotona do prijemnika i enkriptora, te natrag do konkretne, žive veze. U toj slagalici Institut Ruđer Bošković jest i ostaje ključan, nosivi element,“ zaključeno je danas na IRB-u.