



PRIOPĆENJE ZA MEDIJE

Petra Buljević Zdjelarević,
Ured za odnose s javnošću / Institut Ruđer Bošković
M. +385 99 267 9514 / @ info@irb.hr / www.irb.hr

Kvantni Internet – sigurni Internet budućnosti

Kvantna mreža kakvu je prvi razvio međunarodni tim znanstvenika ključni je korak prema praktičnoj realizaciji kvantnog Interneta!

ZAGREB, 3. 9. 2020. – Kvantni fizičari s Instituta Ruđer Bošković (IRB) dio su međunarodnog tima znanstvenika koji je otkrio i eksperimentalno realizirao kvantnu komunikacijsku mrežu s više korisnika koju je nemoguće špijunirati. Ovo otkriće veliki je korak prema potpuno sigurnoj i zaštićenoj mrežnoj komunikaciji. Rezultati ovog značajnog znanstvenog otkrića objavljeni su u prestižnom znanstvenom časopisu *Science Advances*.

Uz hrvatske znanstvenike, međunarodni tim istraživača činili su znanstvenici sa Sveučilišta u Bristolu (Velika Britanija) i kolege s Instituta Austrijske akademije znanosti (IQOQI).

"Hrvatski dio tima dao je svoj doprinos istraživanju osmišljavanjem, dizajniranjem i izradom optičkih prijamnika – korisničkog dijela komunikacijske opreme u kvantnoj mreži." – objašnjava dr. sc. **Martin Lončarić**, jedan od autora na radu i znanstveni suradnik u Laboratoriju za fotoniku i kvantnu optiku Zavoda za eksperimentalnu fiziku na IRB-a.

Uz dr. Lončarića, hrvatski tim znanstvenika čine dr. sc. **Mario Stipčević**, voditelj Znanstvenog centra izvrsnosti za napredne materijale i senzore (CEMS) na IRB-u te Laboratorija za fotoniku i kvantnu optiku te **Željko Samec**, član CEMS-a i tehničar Radionice Zavoda za fizičku kemiju IRB-a. Ključne instrumente i uređaje za provedbu eksperimenta izradili su upravo djelatnici Radionice ZFK-a.

Pomicanje granica u sigurnoj komunikaciji

U današnje doba, kada su informacije najdragocjenija roba, međusobna sigurna komunikacija od ključnog je značaja. Najbolja postojeća klasična rješenja zaštite pri prijenosu informacija čine presretanje i dekodiranje informacija teškim, ali ne i nemogućim. To znači da klasično zaštićena komunikacija ne omogućuje potpuno sigurno komuniciranje jer se za svaku vrstu klasične komunikacije može pronaći način na koji treće osobe mogu otkriti informacije.

Za razliku od klasične, kvantna komunikacija koristi zakone kvantne fizike kako bi zajamčila potpunu i dugoročnu sigurnost razmjene informacija. Razlog što kvantna komunikacija još nije masovno zaživjela i što danas još uvijek nemamo kvantnu tehnologiju u svojim domovima je taj što je bilo nevjerojatno komplicirano izgraditi veliku i lako proširivu kvantno zaštićenu komunikacijsku mrežu. Zbog toga su postojeće kvantne mreže, poput one koja povezuje Peking i Šangaj, ograničene u broju korisnika i vrlo skupe.

Ovaj međunarodni tim znanstvenika je kombinacijom kvantne prepletenosti (spregnutosti) fotona i standardnih telekomunikacijskih tehnika, uspio stvoriti kvantnu mrežu osam korisnika koja se proteže kroz grad Bristol putem svjetlosnih vodiča, jednakih onima koji se koriste i za "običan" Internet.

Iako su principi kvantne komunikacije vrlo dobro poznati, problemi vezani za umrežavanje više korisnika te stabilnost veze kroz dulji vremenski period, predmet su brojnih znanstvenih i tehnoloških istraživanja.

Ovom timu znanstvenika, na čelu s dr. sc. **Siddarthom K. Joshiem** sa Sveučilišta u Bristolu, prvima je pošlo za rukom pronaći rješenje problema u obliku otkrića kvantne mreže u koju je jednostavno uključiti veći broj korisnika.

Koncept kvantne komunikacijske mreže koju su ostvarili na primjeru mreže s osam korisnika, a jednostavno je proširiv na veći broj korisnika (npr. stotinu), kompatibilan je s velikim brojem postojećih i budućih kvantnih protokola koji će omogućiti široku paletu komunikacijskih servisa. To se ostvaruje tako što pružatelj usluge omogućuje svim korisnicima dijeljenje kvantne prepletenosti putem mreže.



Kvantna prepletenost koju je Einstein nazvao 'sablasnim djelovanjem na daljinu' znači da se dvije razdvojene čestice, bez obzira na njihovu udaljenost u Svemiru, ponašaju kao da su međusobno povezane. Ovaj kontraintuitivni fenomen čini osnovu za dramatična poboljšanja, ne samo u sigurnoj komunikaciji, nego i u računalima, senzorima, pri obradi informacija i u mnogim drugim tehnologijama.

Najistaknutiji aspekt ove nove mreže je njezina proširivost na veći broj korisnika bez ozbiljnog povećanja potrebnih resursa i cijene.

Naime, dosadašnji pristupi su za N korisnika zahtijevali približno N puta N mrežnih uređaja i drugih resursa (svjetlosnih odašiljača i prijamnika, svjetlovodnih vlakana, frekvencijskih kanala itd.). No, mrežna arhitektura koju je osmislio i izgradio ovaj međunarodni tim, omogućuje pružanje potpune kvantne sigurnosti na način da količina potrebnih resursa raste samo približno proporcionalno broju korisnika.

Štoviše, broj predajnika uopće ne raste te je dovoljan samo jedan jedini predajnik za cijelu mrežu, bez obzira je li riječ o osam ili primjerice, stotinu korisnika.

"Baš kao što povezivanje velikog broja klasičnih kućnih ili uredskih mreža čini današnji Internet, uskoro možemo očekivati međusobno povezivanje ovakvih kvantnih mreža u jednu veliku svjetsku mrežu." – zaključili su znanstvenici.

KORISNE POVEZNICE:

RAD: <https://advances.sciencemag.org/content/6/36/eaba0959>

Centar izvrsnosti: <http://cems.irb.hr/hr/research-units/photronics-and-quantum-optics/>

KONTAKTI SUGOVORNIKA NA TEMU:

dr. sc. Martin Lončarić

Zavod za eksperimentalnu fiziku
Laboratorij za fotoniku i kvantnu optiku

Martin.Loncagic@irb.hr

Tel: +385 1 468 0105

Mob: +385 95 3092 261

dr. sc. Mario Stipčević

Zavod za eksperimentalnu fiziku
Laboratorij za fotoniku i kvantnu optiku

Mario.Stipcevic@irb.hr

Tel: +385 1 457 1261

Mob: +385 99 639-8054

