

 Službene internetske stranice Europske unije Kako to mogu provjeriti?

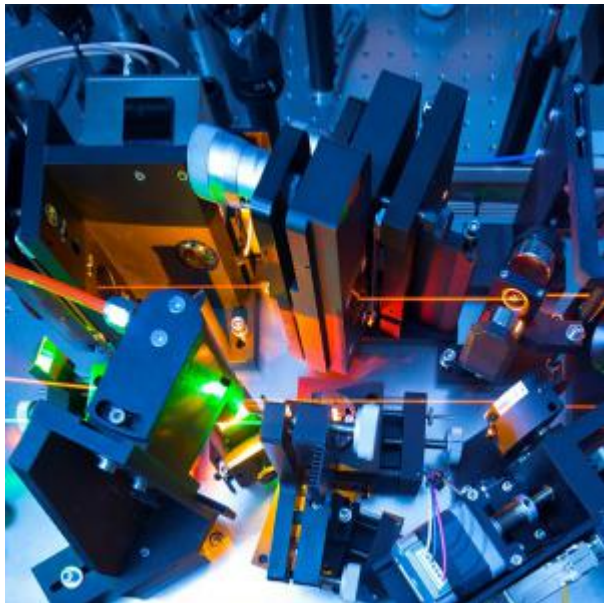


Predstavništvo u Hrvatskoj

Hrvatski (hr) ▼

- > Europska komisija (http://ec.europa.eu/index_hr.htm)
- > Hrvatska (/croatia/home_hr)
- > Tehnologija koja mijenja svijet: projekt "Quantum Technologies Flagship"

Tehnologija koja mijenja svijet: projekt "Quantum Technologies Flagship"




Copyright Digital Single Market

Kvantna tehnologija je tehnologija budućnosti. Ne samo da unaprjeđuje kvantno računalstvo, već ima i golem potencijal u medicini i otkrivanju bolesti. Ovim područjima bavi se projekt Europske komisije pod nazivom "**Quantum Technologies Flagship**", koji nastoji unaprijediti znanost, industriju i društvo te uvesti novu eru interneta - kvantni internet.

No, što uopće znači "kvantno", kako će doći do revolucije kvantnog interneta i koje su to inovacije kvantne medicine, pročitajte u nastavku.

Što znači "kvantno"?

Da bismo shvatili čime se bavi projekt "Quantum Technologies Flagship", moramo znati što je kvantna tehnologija. **Kvantna tehnologija** (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/quantum-technologies>)  obuhvaća uređaje i sustave koji se koriste kvantnom mehanikom, odnosno interakcijom molekula, atoma, pa čak i manjih čestica poput fotona i elektrona.

U klasičnim računalima količina podataka mjeri se u bitovima, a u kvantnom računalstvu u qubitovima (od engl. quantum bit). Bit je računalna osnovna jedinica za prijenos informacije i može biti 0 ili 1, dok je qubit kvantni bit, osnova za prijenos informacija u kvantnim računalima i može biti (poput bita) 0 ili 1, ali ono što ga čini posebnim jest mogućnost ulaska u 0 i 1 stanje istovremeno. Zato su kvantna računala puno brža.

Kvantna svojstva qubit čestica koriste se za strukturiranje podataka u računalima, a kvantni mehanizam (poput superpozicije stanja ili kvantnog sprežanja) rješavaju operacije nad tim podacima.

Kvantna tehnologija omogućuje mnogo brže i efikasnije računalstvo od dosadašnjeg klasičnog i upravo je to njegova najvažnija prednost.

Što je točno "Quantum Technologies Flagship"?

Cijeli svijet u ovoj tehnologiji vidi budućnost, a Europska unija ovim programom želi postati predvodnica u njezinoj primjeni. "Quantum Technologies Flagship" je inicijativa vrijedna milijardu eura, a Europska komisija želi da u sljedećih 10 godina Europa izbije na čelo **druge kvantne revolucije** (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/quantum-technologies>) EN i to investiranjem u više od 5000 europskih vodećih istražitelja kvantne tehnologije.

Inicijativa će do 2021. godine financirati 20 projekata, a svaki projekt će koordinirati Europska komisija. Inicijativa će se baviti:

- kvantnom komunikacijom
- kvantnom simulacijom
- kvantnim računalstvom
- kvantnim mjerenjem i opažanjem.

No, dugoročno Europska unija želi postići razvoj **kvantnog interneta**.



Izvor: Digital Single Market (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/quantum-flagship-major-boost-european-quantum-research>) EN

Što je to "kvantni Internet"?

Europska komisija je u lipnju 2019. u glavnom gradu Rumunjske Bukureštu, uz sudjelovanje sedam zemalja članica (Belgija, Njemačka, Italija, Luksemburg, Malta, Nizozemska, Španjolska) potpisala **deklaraciju o kvantnoj komunikacijskoj infrastrukturi u Europi** (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-quantum-eu-countries-plan-ultra-secure-communication-network>) EN (**Quantum Communication Infrastructure - QCI**) s ciljem zajedničkog istraživanja i unaprjeđenja kvantne komunikacije idućih 10 godina.

Potpisnici se obvezuju da će zajedno s Europskom komisijom raditi na planu koji će istražiti prednosti i izvedivost QCI u Europi.

Glavni cilj je razviti kvantni internet koji povezuje računala, simulatore i senzore putem kvantnih komunikacijskih mreža. Kvantne mreže funkcioniraju tako da se osim protoka čestica, tj. energije sitnih fotona prenosi i spregnuto kvantno stanje, čime se dobiva bitno veća brzina prijenosa podataka i više prostora za pohranu podataka.

Potpisani plan QCI (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-quantum-eu-countries-plan-ultra-secure-communication-network>) EN ima dvije komponente:

- **zemaljska komponenta** - koristi postojeća mrežna komunikacijska vlakna koja povezuju strateške stranice na nacionalnoj i prekograničnoj razini
- **svemirska komponenta** - pokriva velike udaljenosti na području cijele Europske unije i na drugim kontinentima.

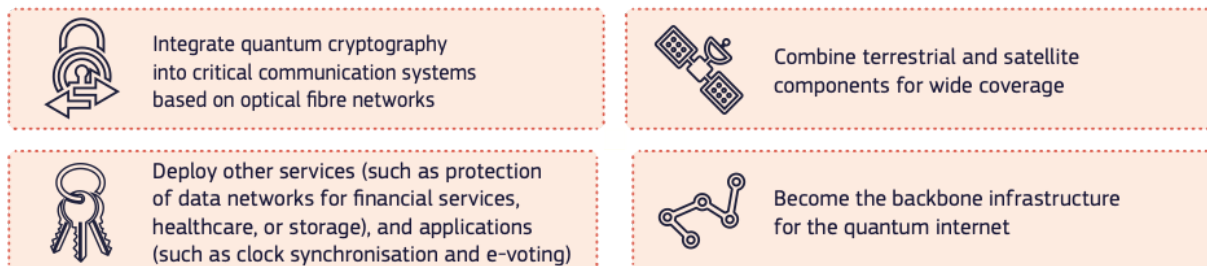
Najvažnija namjena kvantne komunikacijske infrastrukture jest borba protiv **prijetnji sigurnosti na internetu** (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/portugal-signs-eu-quantum-communication-infrastructure-initiative>) EN i zaštita **sigurnosti naših podataka** (https://ec.europa.eu/croatia/content/what_is_safety_on_internet_and_how_to_protect_personal_data_online_hr), što je danas jedan od najvećih problema. Dugoročno gledano, kvantni internet i računalstvo možda bi mogli riješiti probleme koji su i najnaprednijim računalima danas nerješivi.

Četiri su osnovne zadaće QCI plana:

- integrirati kvantnu kriptografiju u kritične komunikacijske sustave na temelju mreža optičkih vlakana
- kombinirati zemaljsku i satelitsku komponentu za široku pokrivenost



- uvesti druge usluge i aplikacije (poput zaštite mreža podataka za zdravstvo ili e-glasovanje)
- postati temelj infrastrukture za kvantni internet



Izvor: Digital Single Market (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/quantum-flagship-major-boost-european-quantum-research>) EN

Medicinski projekti "Quantum Technologies Flagshipa"

"Quantum Technologies Flagship" bavi se i revolucionarnim potencijalom **kvantne tehnologije u području medicine** (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/transformative-potential-quantum-technology-medicine>) EN, točnije funkcionalnošću kvantnih senzora u atomskim satovima, magnetometrima, u svrhu dobivanja preciznijeg elektromagnetskog zračenja i mjerenja koncentracije plina.

Kvantni senzor (<https://horizon-magazine.eu/article/how-quantum-technology-could-revolutionise-detection-and-treatment-diseases.html>) je vrlo mali uređaj, možda veličine kocke šećera, koji vrlo precizno mjeri, a na njegovu razvoju radi projektni tim "**The macQsimal project**" (<https://horizon-magazine.eu/article/how-quantum-technology-could-revolutionise-detection-and-treatment-diseases.html>). Takvi su senzori posebno korisni za snimanje mozga. Uređaji koji se danas koriste, poput magnetske encefalografije teški su i preveliki pa ne dolaze dovoljno blizu lubanji i nisu toliko precizni. No, kvantni senzori mogli bi biti u kacigi koju ćemo jednostavno staviti na glavu i tako povećati preciznost mjerenja.



Izvor: Horizon magazine (<https://horizon-magazine.eu/article/how-quantum-technology-could-revolutionise-detection-and-treatment-diseases.html>)

Projektni tim "**MetaboliQS**" (<https://horizon-magazine.eu/article/how-quantum-technology-could-revolutionise-detection-and-treatment-diseases.html>) želi proučavanjem kvantne tehnike hiperpolarizacije učiniti uređaje za MR (magnetsku rezonancu) osjetljivijima i točnijima. Hiperpolarizirani MR koristi molekule biomarkera koje moraju biti ohlađene na -270°C pa zagrijane na temperaturu tijela, zbog čega je to dugotrajan i skup postupak. No, koristeći kvantne senzore s dijamantima, tim iz "MetaboliQSa" smatra da ga može skratiti, a da slike budu detaljnije. Takve bi slike mogle značiti i bolju dijagnozu.

Osim bolje prognoze bolesti, preciznije bi nam govorile o stadiju i proširenosti bolesti te nam tako pružile mogućnost točnijeg i boljeg liječenja, što bi dovelo do smanjenja stope oboljelih i umrlih od raznih bolesti.



Uz ova dva, "Quantum Technologies Flagship" ima još 18 projekata o kojima možete pročitati više na:

<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/projects-quantum-technology>

(<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/projects-quantum-technology>) EN | ●●●

Istraživanja kvantne tehnologije u Hrvatskoj

U projektima kvantne tehnologije kroz programe Obzor 2020. i **QuantERA**

(<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/blogposts/quantum-technologies-time-get-serious>) EN | ●●● sudjeluje i **Hrvatska** (<https://ncn.gov.pl/partners/quantera2/search>).

Institut za fiziku Sveučilišta u Zagrebu (<http://www.ifs.hr/>) istražuje aktivnosti ultrahladnih atomskih plinova u sintetičkim magnetskim poljima radi postizanja kvantne memorije na više načina. Na Institutu Ruđer Bošković u Zagrebu djeluje Znanstveni centar izvrsnosti za napredne materijale i senzore (<http://cems.irb.hr/hr/>). Grupa za fotoniku i kvantnu optiku (<http://cems.irb.hr/hr/research-units/photonics-and-quantum-optics/>) bavi se kvantnom komunikacijom i kvantnim internetom u suradnji sa Sveučilištem u Bristolu i Institutom za kvantnu optiku i kvantnu informaciju Austrijske akademije znanosti u Beču (<https://www.iqoqi-vienna.at/>). Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu gradi se nano satelit s optičkim detektorima koji je zametak tehnologije koja bi se mogla koristiti u okviru EuroQCI. Na Fizičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu djeluje Znanstveni centar izvrsnosti QuantixLie (<http://bela.phy.hr/quantixlie/hr/>) koji proučava teorijske aspekte kvantnih fenomena. Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar" – Medicinski fakultet bavi se medicinskom informatikom i sekundarnim korištenjem zdravstvenih podataka.

U studenom 2019. Hrvatska se formalno uključila u inicijativu EuroQCI (https://twitter.com/EK_Hrvatska/status/1202248791421784064) kao 11. zemlja. Do prosinca 2019. uslijedilo je priključenje još 8 zemalja EU-a (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/nine-more-countries-join-initiative-explore-quantum-communication-europe>) EN | ●●●, što ukupno čini 19 članica EuroQCI do tog datuma. Predstavnik Hrvatske je dr. sc. Martin Lončarić član Grupe za fotoniku i kvantnu optiku Znanstvenog centra izvrsnosti za napredne materijale i senzore Instituta Ruđer Bošković.

Pročitajte više o ovoj temi:

Kvantna tehnologija (https://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6205_en.htm) EN | ●●●

Quantum Flagship (<https://qt.eu/about/>)

Projekti unutar kvantne tehnologije (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/projects-quantum-technology>) EN | ●●●

Posljednji put ažurirano: 11/12/2019 | Vrh

