

# DA FBK IL SIMULATORE QUANTISTICO DEL FUTURO

15 Giugno 2020

**La Fondazione Bruno Kessler coordina EPIQUS, progetto finanziato dalla Commissione Europea che svilupperà un “quantum simulator” di nuova generazione**

3.2 milioni di euro per sviluppare il simulatore quantistico del futuro. È la somma che la Commissione Europea ha destinato per il finanziamento di **EPIQUS**, progetto coordinato dalla **Fondazione Bruno Kessler** e a cui partecipa anche l'**Università di Trento** nell'ambito dell'iniziativa **FET – Future Emerging Technologies di Horizon 2020**.

EPIQUS, acronimo di **Electronic-photonic integrated quantum simulator platform**, ha l'ambizione di sviluppare una **nuova generazione di simulatori quantistici**, consistente in un dispositivo delle dimensioni di un chip, completamente integrato, funzionante a temperatura ambiente e di potenza scalabile, potendo affiancare molti dispositivi in parallelo. Queste caratteristiche sono innovative rispetto alle soluzioni presenti oggi sul mercato quantistico: ad esempio i dispositivi attuali si basano su qubit (l'unità fondamentale di informazione quantistica) ovvero dei superconduttori generati a temperature inferiori a  $-270^{\circ}\text{C}$ . Gli ambiti di applicazione sono molto vasti e vanno dal mondo della ricerca a quello dell'industria.

*“Ciò che vogliamo realizzare è estremamente ambizioso, – spiega **Mher Ghulinyan**, ricercatore della Fondazione Bruno Kessler e coordinatore del progetto – e l'esecuzione e il successo del progetto si basano su competenze multidisciplinari. Questi elementi di complessità, novità e prospettive innovative per le tecnologie quantistiche hanno portato alla **valutazione positiva da parte della Commissione Europea**, che con lo schema FET intende finanziare progetti ad alto rischio ma con elevatissimo potenziale di impatto”.* Infatti il progetto combina tecnologie e competenze di diverse discipline: fotonica quantistica integrata, tecnologia di micro e nanofabbricazione, ingegneria dei circuiti fotonici ed elettronici, ottica quantistica e spettroscopia, teoria dell'informazione quantistica e progettazione software. Esso è anche un risultato del laboratorio interistituzionale **Q@TN** che ha ottenuto finanziamenti dalla Fondazione CARITRO e dalla Provincia.

*“La sinergia tra enti di ricerca del territorio e la collaborazione esistente tra Università di Trento e FBK sulla fotonica al silicio, – dice **Lorenzo Pavesi**, uno dei responsabili di Q@TN, e coordinatore per l’ateneo in EPIQUS – hanno reso credibile la proposta trentina e sono la premessa per il successo del progetto”.*

I simulatori sono apparati capaci di creare stati quantistici corrispondenti a quelli di sistemi complessi oggetto di sperimentazione (reazioni chimiche, previsione delle proprietà di nuovi materiali, proprietà complesse di sistemi molecolari o atomici, sistemi biologici...) e di farli evolvere andando a prevederne i risultati. Attualmente esistono dei “quantum simulator” in grado di svolgere parzialmente queste operazioni, ma sono di grandi dimensioni, operano a temperature vicine allo zero assoluto (-273°C), sono costituiti da diversi componenti solo parzialmente integrabili e non riducibili come dimensioni, perciò risultano difficilmente scalabili in potenza. Il **progetto EPIQUS prospetta un cambio di paradigma**: *“Vogliamo realizzare tutto in un unico chip di silicio – continua Ghulinyan – della grandezza di  $1\text{cm}^2$  (quanto 1 centesimo di Euro), capace di lavorare a temperatura ambiente e che contiene al suo interno tutte le funzionalità necessarie. Non solo, tramite un algoritmo e un apposito software che svilupperemo, il simulatore potrà essere collegato ad un tradizionale pc dal quale sarà possibile ricevere dati e dare input, effettuare verifiche dei risultati e validare le simulazioni. La capacità di effettuare tutto questo a temperatura ambiente rappresenta un vantaggio enorme per la portabilità, interfacciabilità e diffusione del simulatore quantistico”.* *“Noi in particolare cureremo la parte di sorgente dei qbit fotonici – aggiunge Pavesi – in breve è come in un flipper i fotoni sono inseriti nel chip e attraverso dispositivi che si comportano come le palette li controlliamo in modo da centrare i vari bersagli per ottenere il massimo punteggio possibile”*

La Fondazione Bruno Kessler ha ottenuto un finanziamento di quasi un milione di euro sui 3.2 milioni complessivi del progetto, e metterà in campo le proprie competenze nell’ambito della fotonica integrata, dei rivelatori dei singoli fotoni e del large data management.

Partner del progetto, insieme a **FBK**, sono oltre all’**Università di Trento**, l’**Università dei Paesi Baschi** (Spagna), l’**Università di Vienna** (Austria), l’**Università Tecnica di Vienna** (Austria), l’**Università di Rostock** (Germania), l’**Electronics and Telecommunications Research Institute – ETRI** (Corea del Sud) e il partner industriale **LFoundry** (Italia).

*(foto credits: Alessandro Girardi – Prototipi di dispositivi quantistici integrati sviluppati da Martino Bernard (FBK-FMPS) per il progetto Q-PIXPAD – Q@TN (Quantum at Trento))*

**LINK**

## **TAG**

- #progetto europeo
- #quantum
- #quantum flagship
- #Quantum Technologies
- #sensoridispositivi

## **AUTORI**

- Alessandro Girardi
- Salvatore Romano