

## **IBM costruisce i primi computer quantistici universali per imprese e comunità scientifica**

**IBM svela il piano d'azione dei sistemi quantistici "IBM Q" per le imprese Rilascia una API per sviluppatori per la realizzazione di interfacce tra computer quantistici e normali computer Dopo Watson e Blockchain, viene offerta sulla piattaforma IBM Cloud una nuova potente serie di servizi basata su Quantum Computing**

**Yorktown Heights, New York, USA - 06 mar 2017:** IBM (NYSE: IBM) ha annunciato un'iniziativa prima nel suo genere: la realizzazione di sistemi [informatici quantistici](#) universali che renderà disponibili sul mercato. I sistemi e i servizi quantistici "IBM Q" saranno offerti attraverso la piattaforma IBM Cloud. Mentre le tecnologie che operano attualmente sui computer tradizionali, quali ad esempio Watson, possono aiutare a estrarre informazioni e modelli nascosti in grandi quantità di dati esistenti, i computer quantistici offriranno soluzioni a problemi importanti per i quali non è possibile individuare dei modelli, perché i dati non esistono e le possibilità da esplorare per arrivare alla risposta sono di gran lunga superiori a quelle elaborabili dai classici computer.

IBM ha anche annunciato:

- Il rilascio di una nuova API (Application Program Interface) per IBM [Quantum Experience](#) che permette agli sviluppatori e ai programmatori di iniziare a sviluppare interfacce tra l'attuale computer quantistico in modalità cloud con processore a 5 quantum bit (qubit) e i computer classici, senza necessità di disporre di un background approfondito in fisica quantistica.
- Il lancio di un simulatore aggiornato su IBM Quantum Experience, in grado di modellare i circuiti fino a 20 qubit. Nella prima metà del 2017, IBM prevede di distribuire un SDK (Software Development Kit) completo su IBM Quantum Experience per permettere agli utenti di creare semplici applicazioni e programmi software quantistici.

IBM Quantum Experience permette a chiunque di connettersi al processore quantistico IBM attraverso il Cloud IBM per eseguire algoritmi ed esperimenti, lavorare con singoli bit quantistici ed esplorare tutorial e simulazioni di tutto ciò che potrebbe essere possibile fare con il quantum computing.

"IBM ha investito per decenni nello sviluppo del quantum computing e intendiamo estendere l'accesso ai sistemi quantistici e alle loro potenti funzionalità alle comunità scientifiche e di business", ha dichiarato Arvind Krishna, senior vice president di Hybrid Cloud e director di IBM Research. "Dopo Watson e Blockchain, crediamo che il quantum computing offrirà una nuova potente serie di servizi disponibili tramite la piattaforma IBM Cloud e che abbia il potenziale per diventare la prossima grande tecnologia che guiderà una nuova era di innovazione in tutti i settori industriali".

IBM intende sviluppare sistemi IBM Q per espandere il dominio di applicazione dei computer quantistici. Una metrica chiave sarà la potenza del computer quantistico espressa dal "volume quantistico", che comprende il numero di qubit, la qualità delle operazioni quantistiche, la connettività qubit e il parallelismo. Come primo passo per accrescere il volume quantistico, IBM intende realizzare sistemi IBM Q con ~50 qubit nei prossimi anni, per dimostrare le superiori capacità rispetto ai sistemi classici odierni, e prevede di collaborare con

partner chiave del settore industriale allo sviluppo di applicazioni che sfruttino l'aumento di velocità quantistica dei sistemi.

I sistemi IBM Q saranno progettati per affrontare i problemi che attualmente sono considerati di natura troppo complessa ed esponenziale per essere gestiti dai sistemi informatici classici. Una delle prime e più promettenti applicazioni del quantum computing sarà nel campo della chimica. Per una molecola semplice come la caffeina, il numero degli stati quantistici delle molecole può essere incredibilmente ampio, così ampio che tutta la memoria e potenza computazionale disponibile che gli scienziati potrebbero costruire non sarebbe capace di gestire il problema.

Gli scienziati di IBM hanno sviluppato tecniche per esplorare in modo efficiente la simulazione di problemi di chimica su hardware quantistici (<https://arxiv.org/abs/1701.08213> e <https://arxiv.org/abs/1612.02058>) e sono in corso dimostrazioni sperimentali di varie molecole. In futuro, l'obiettivo sarà quello di modellare molecole ancora più complesse e tentare di predire le proprietà chimiche con una precisione superiore a quella possibile con i computer tradizionali.

Le future applicazioni del quantum computing possono includere:

- **Scoperta di farmaci e materiali:** chiarire la complessità delle interazioni molecolari e chimiche per scoprire nuovi farmaci e materiali;
- **Supply chain e logistica:** trovare il percorso ottimale attraverso i sistemi globali per implementare sistemi di logistica e supply chain ultra-efficienti, ottimizzando ad esempio le operazioni della flotta per le consegne durante i periodi di festività importanti;
- **Servizi finanziari:** trovare nuovi modi per modellare i dati finanziari e isolare i principali fattori di rischio a livello globale per effettuare investimenti migliori;
- **Intelligenza artificiale:** creare elementi di intelligenza artificiale potenziati quali ad esempio il machine learning quando gli insiemi di dati possono diventare troppo grandi, come la ricerca per immagini o video;
- **Sicurezza del cloud:** rendere il cloud computing più sicuro, utilizzando le leggi della fisica quantistica per migliorare la sicurezza dei dati.

"I computer classici sono straordinariamente potenti e continueranno a migliorare e a sostenere tutto ciò che facciamo nel mondo dell'economia e nella società. Vi sono, però, molti problemi che un computer classico non sarà mai in grado di risolvere. Per acquisire conoscenza da maggiore complessità, abbiamo bisogno di un computer quantistico", ha dichiarato Tom Rosamilia, senior vice president di IBM Systems. "Ci aspettiamo che i sistemi IBM Q operino di concerto con il nostro portafoglio di sistemi classici ad alte prestazioni nell'affrontare problemi che sono attualmente irrisolvibili, ma che riteniamo abbiano un enorme valore non ancora sfruttato".

Il piano d'azione di IBM per la scalabilità nell'uso pratico dei computer quantistici si basa su un approccio olistico nell'avanzamento tecnologico di tutte le parti del sistema. IBM sfrutterà la sua profonda esperienza nei qubit a superconduttori, nell'integrazione di sistemi complessi ad alte prestazioni dalla scalabilità dei processi di nanofabbricazione dell'industria dei semiconduttori per far progredire le capacità quantistiche dei sistemi. Inoltre, l'ambiente e gli strumenti software sviluppati si avvarranno dei migliori matematici, di informatici, di ingegneri sviluppatori software e hardware dei sistemi IBM a livello mondiale.

Come affermò Richard Feynman nel 1981, "...se volete fare una simulazione della natura, è meglio che usiate la meccanica quantistica, che di per sé è già un magnifico problema, perchè non appare così facile da fare." Questa innovazione tecnologica ha la potenzialità di abilitare nuove scoperte in molte discipline scientifiche, sviluppo di materiali, aspetti di ricerca ambientale ed energetica, che sono fondamentali per le missioni del Department of Energy (DOE), come dichiara Steve Binkley, deputy director of science, US DOE: "Il Department of Energy americano è sempre stato all'avanguardia delle nuove tecnologie e siamo interessati a lavorare con IBM per esplorare le applicazioni dei loro nuovi sistemi quantici."

## **Crescita dell'ecosistema di IBM Q**

IBM ritiene che la collaborazione con sviluppatori, programmatori e partner universitari sarà essenziale per lo sviluppo e l'evoluzione dei suoi sistemi quantistici.

Dal suo [lancio](#), meno di un anno fa, circa 40.000 utenti hanno eseguito più di 275.000 esperimenti su IBM Quantum Experience. È diventato uno strumento di sperimentazione importante per gli scienziati di oltre 100 Paesi e, ad oggi, sono stati pubblicati da terze parti 15 documenti di ricerca su arXiv e altri cinque su celebri riviste basati su esperimenti eseguiti su Quantum Experience.

IBM ha collaborato con enti accademici, come il MIT e l'[Institute for Quantum Computing presso l'Università di Waterloo](#), la École polytechnique fédérale de Lausanne per offrire la IBM Quantum Experience come strumento formativo per gli studenti. In collaborazione con la [European Physical Society](#), il laboratorio IBM Research a Zurigo ha recentemente ospitato studenti per un workshop della durata di una giornata, per apprendere le modalità di sperimentazione con i qubit usando la soluzione IBM Quantum Experience.

"Per comprendere l'utilità del quantum computing è necessaria l'esperienza sul campo con computer quantistici reali", ha dichiarato Isaac Chuang, professore di fisica e ingegneria elettronica e informatica presso il MIT. "Per il semestre autunnale 2016 del corso online di informatica quantistica 2 del MITx, abbiamo incluso Quantum Experience di IBM nel curriculum di oltre 1.800 partecipanti da tutto il mondo. In questo modo gli studenti hanno potuto eseguire esperimenti sul processore quantistico di IBM e testare da soli i principi della computazione quantistica e delle teorie che stavano apprendendo".

Oltre a lavorare con sviluppatori e università, IBM collabora con partner industriali per esplorare le potenziali applicazioni dei computer quantistici. Qualsiasi organizzazione interessata a collaborare nell'esplorazione delle applicazioni quantistiche può presentare domanda di adesione all'[IBM Research Frontiers Institute](#), un consorzio che sviluppa e condivide un portafoglio di tecnologie informatiche innovative e ne valuta le implicazioni commerciali. Tra i soci fondatori del Frontiers Institute figurano Samsung, JSR, Honda, Canon, Hitachi Metals e Nagase.

"Investiamo massicciamente in ricerca e sviluppo e siamo molto interessati al modo in cui le tecnologie emergenti come la computazione quantistica, potranno influenzare il futuro delle produzioni industriali", ha dichiarato Nobu Koshiba, presidente di JSR, azienda giapponese leader nelle sostanze chimiche e nei materiali. "Le nostre innovazioni in fase di sviluppo vanno dalle gomme sintetiche per pneumatici ai materiali per semiconduttori e display, oltre a prodotti nei settori delle scienze della vita, dell'energia e dell'ambiente. Avere accesso al calcolo quantistico può aiutarci ad acquisire nuove capacità di calcolo per accelerare la scoperta di materiali e noi riteniamo che questa tecnologia possa avere un impatto duraturo sulla nostra industria, in particolare sulla nostra capacità di offrire soluzioni più rapide ai nostri clienti".

Per ulteriori informazioni sulle attività relative al quantum computer universale di IBM, visitate [www.ibm.com/ibmq](http://www.ibm.com/ibmq).

Per ulteriori informazioni su IBM Systems, visitate [www.ibm.com/systems](http://www.ibm.com/systems).

IBM sta realizzando le specifiche per la nuova API Quantum disponibile su GitHub (<https://github.com/IBM/qiskit-api-py>) e mette a disposizione semplici script (<https://github.com/IBM/qiskit-sdk-py>) per dimostrarne il funzionamento.

### **Informazioni su IBM Research**

Da più di 70 anni, IBM Research definisce il futuro delle tecnologie informatiche con più di 3000 ricercatori al lavoro in 12 laboratori dislocati in sei continenti. IBM Research annovera fra i propri scienziati 6 premi Nobel, 10 U.S. National Medals of Technology, 5 U.S. National Medals of Science, 6 premi Turing, 19 membri della National Academy of Sciences e 20 membri della U.S. National Inventors Hall of Fame.

Per ulteriori informazioni su IBM Research, visitate [www.ibm.com/research](http://www.ibm.com/research).

Contatti

### **Paola Piacentini**

External Relations +39 335 1270646 [paola\\_piacentini@it.ibm.com](mailto:paola_piacentini@it.ibm.com)

---

<https://it.newsroom.ibm.com/2017-03-06-IBM-costruisce-i-primi-computer-quantistici-universali-per-impres-e-comunita-scientifica>