

IBM annuncia un rivoluzionario processore quantistico da 127 qubit

- Per la prima volta sono disponibili 127 qubit su un singolo processore quantistico di IBM con una tecnologia di packaging rivoluzionaria
- Il nuovo processore rappresenta un ulteriore passo avanti nella roadmap tracciata da IBM, leader nel settore, di evoluzione delle prestazioni dei suoi sistemi quantistici
- Presentato in anteprima il progetto IBM Quantum System Two, un sistema quantistico di prossima generazione che ospiterà i futuri processori quantistici

ARMONK, N.Y., 16 novembre 2021 -- IBM (NYSE: IBM) ha annunciato 'Eagle' il primo processore quantistico da 127 qubit (bit quantistici) al [Quantum Summit 2021](#), l'evento annuale dedicato alle pietre miliari dell'hardware e del software quantistico e allo sviluppo del relativo ecosistema. **Il processore 'Eagle'** rappresenta un ulteriore passo avanti nell'attingere all'enorme potenziale di calcolo dei dispositivi basati sulla fisica quantistica. Si avvicina il momento nello sviluppo dell'hardware in cui i circuiti quantistici non potranno essere esattamente simulati in modo affidabile dai computer attuali. IBM ha anche presentato in anteprima i piani per **IBM Quantum System Two**, la nuova generazione di sistemi quantistici.

L'informatica quantistica attinge alla natura quantistica fondamentale della materia a livelli subatomici, per offrire la possibilità di una enorme potenza di calcolo. L'unità computazionale fondamentale dell'informatica quantistica è il circuito quantico, una disposizione di qubit in porte e misure quantistiche. Più qubit possiede un processore quantistico, più complessi e preziosi sono i circuiti quantistici che può eseguire.

IBM ha recentemente presentato una roadmap dettagliata per il quantum computing, compreso un percorso di crescita scalabile dell'[hardware quantum](#) per consentire ai circuiti quantistici di raggiungere il Quantum Advantage, il punto in cui i sistemi quantistici possono significativamente superare i sistemi classici. Eagle è il passo più recente lungo questo percorso di scalabilità.

IBM misura i progressi nell'hardware di calcolo quantistico attraverso tre attributi di prestazioni: Scalabilità, Qualità e Velocità. La scalabilità è misurata nel numero di qubit su un processore quantistico e determina quanto di un circuito quantistico può essere eseguito. La qualità è misurata dal Quantum Volume e descrive la precisione con cui i circuiti quantistici vengono eseguiti su un dispositivo quantistico reale. La velocità è misurata da CLOPS (Circuit Layer Operations Per Second), una metrica introdotta da IBM nel novembre 2021, che determina la fattibilità di eseguire calcoli reali composti da un gran numero di circuiti quantistici.

Processore Eagle da 127 qubit

'Eagle' è il primo processore quantistico di IBM sviluppato e distribuito per contenere più di 100 qubit operativi e collegati. Segue il processore IBM da 65 qubit "Hummingbird", presentato nel 2020, e il

processore "Falcon" da 27 qubit presentato nel 2019. Per raggiungere questo punto di svolta, i ricercatori IBM si sono basati su innovazioni sperimentate nell'ambito dei processori quantistici esistenti, come un design di disposizione dei qubit per ridurre gli errori e un'architettura per ridurre il numero di componenti necessari. Le nuove tecniche sfruttate all'interno di Eagle posizionano il cablaggio di controllo su più livelli fisici all'interno del processore mantenendo i qubit su un singolo strato, il che consente un aumento significativo dei qubit.

L'aumento del numero di qubit permetterà agli utenti di esplorare problemi a un nuovo livello di complessità quando intraprendono esperimenti ed eseguono applicazioni, come l'ottimizzazione dell'apprendimento automatico o la modellazione di nuove molecole e materiali da utilizzare in settori che vanno dall'industria energetica al processo di scoperta di nuovi farmaci. 'Eagle' è il primo processore quantistico IBM la cui scala rende impossibile una simulazione affidabile da parte di un computer classico. Infatti, il numero di bit classici necessari per rappresentare uno stato sul processore a 127 qubit supera il numero totale di atomi di cui sono composti gli oltre 7,5 miliardi di persone al mondo.

"L'arrivo del processore 'Eagle' rappresenta un passo avanti importante verso il giorno in cui i computer quantistici potranno superare i computer classici per applicazioni utili", ha affermato Darío Gil, Direttore di IBM Research. "L'informatica quantistica ha il potere di trasformare quasi ogni settore e di aiutarci ad affrontare i più grandi problemi del nostro tempo. Questo è il motivo per cui IBM continua a innovare rapidamente l'hardware quantistico e la progettazione del software, creando modalità di esecuzione che permetta ai carichi di lavoro quantistici e classici di potenziarsi a vicenda e creare un ecosistema globale, imperativo per la crescita di un'industria quantistica".

Il primo processore 'Eagle' è disponibile come dispositivo esplorativo su IBM Cloud per alcuni selezionati membri dell' [IBM Quantum Network](#).

Per una descrizione più tecnica del processore 'Eagle', leggi questo [blog](#).

IBM Quantum System Two

Nel 2019, IBM ha presentato IBM Quantum System One, il primo sistema di calcolo quantistico integrato al mondo. Da allora, IBM ha reso disponibili questi sistemi come servizi IBM Quantum, basati su cloud, negli Stati Uniti, così come in Germania per [Fraunhofer-Gesellschaft](#), il principale istituto di ricerca scientifica tedesco, in Giappone per la [University of Tokyo](#), e ancora negli Stati Uniti alla [Cleveland Clinic](#). Inoltre, annunciamo oggi una nuova partnership con l'Università Yonsei di Seul, Corea del Sud, per implementare il primo sistema quantistico IBM nel paese. Per maggiori dettagli, clicca [qui](#).

IBM prosegue nell'avanzamento di questi processori e ci si aspetta che maturino oltre l'infrastruttura di IBM Quantum System One. Pertanto, siamo entusiasti di annunciare per il futuro del quantum: IBM Quantum

System Two. IBM Quantum System Two è progettato per funzionare con i futuri processori IBM a 433 qubit e 1.121 qubit.

"IBM Quantum System Two offre uno sguardo al futuro dei data center per il calcolo quantistico, dove la modularità e la flessibilità dell'infrastruttura di sistema saranno la chiave per una continua scalabilità", ha detto il dottor Jay Gambetta, IBM Fellow e VP per il Quantum Computing. "System Two attinge alla lunga eredità di IBM sia nel calcolo quantistico che in quello classico, apportando innovazioni ad ogni livello dello stack tecnologico".

Centrale per IBM Quantum System Two è il concetto di modularità. Man mano che IBM progredisce lungo la sua roadmap hardware e costruisce processori con un numero maggiore di qubit, è vitale che l'hardware di controllo abbia la flessibilità e le risorse necessarie per scalare. Queste risorse includono l'elettronica di controllo, che permette agli utenti di manipolare i qubit, e il raffreddamento criogenico, che mantiene i qubit a una temperatura abbastanza bassa da permettere alle loro proprietà quantistiche di manifestarsi.

Il design di IBM Quantum System Two incorporerà una nuova generazione di elettronica di controllo scalabile di qubit insieme a componenti e cablaggi criogenici a più alta densità. Inoltre, IBM Quantum System Two introduce una nuova piattaforma criogenica, progettata in collaborazione con Bluefors, con un innovativo design strutturale per massimizzare lo spazio per l'hardware di supporto, richiesto dai processori più grandi, garantendo al tempo stesso che gli ingegneri possano accedervi facilmente e fare manutenzione hardware.

Inoltre, il nuovo design offre la possibilità di fornire un più grande spazio di lavoro criogenico condiviso - portando infine al potenziale collegamento di più processori quantistici. Il prototipo IBM Quantum System Two dovrebbe essere operativo nel 2023.

Le dichiarazioni riguardanti la direzione e gli intenti futuri di IBM sono soggetti a modifiche o revoche senza preavviso e rappresentano solo indicazione di obiettivi da raggiungere.

IBM

Per maggiori informazioni, <https://research.ibm.com/quantum-computing>.

