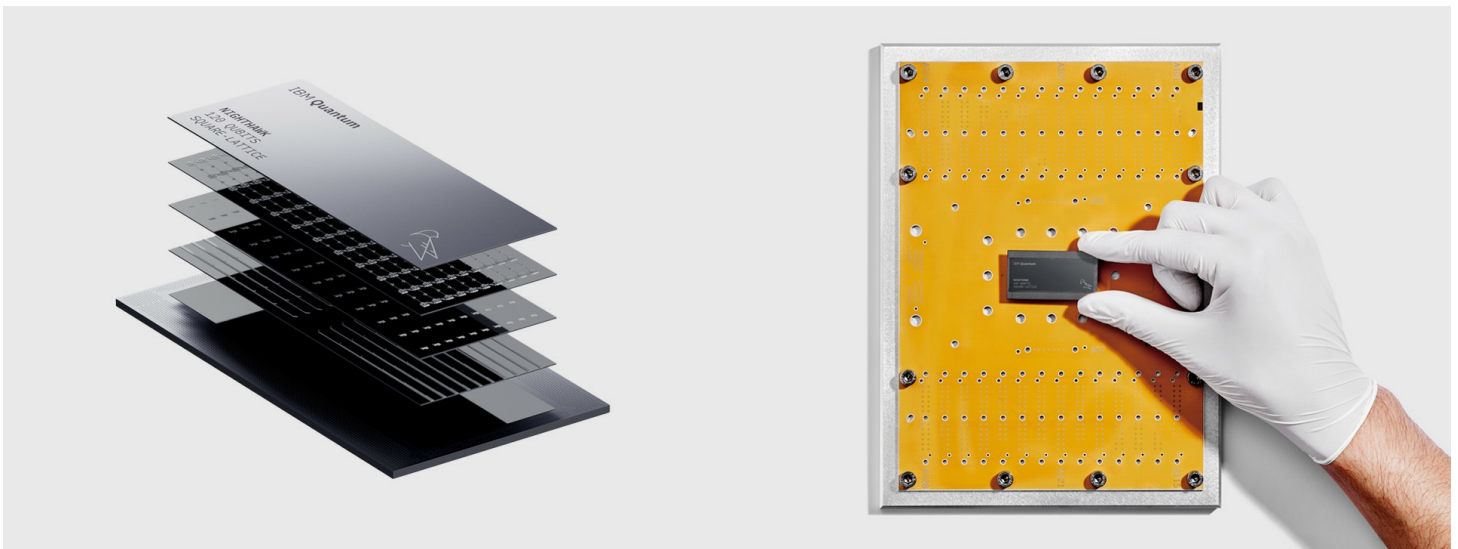


[Comunicati stampa](#)

IBM presenta nuovi processori quantistici, software e algoritmi innovativi nel percorso verso il vantaggio quantistico e la correzione degli errori

- **IBM Quantum Nighthawk:** processore progettato per il vantaggio quantistico, permetterà di eseguire circuiti il 30 % più complessi
- In collaborazione con i partner, IBM contribuisce con tre esperimenti al tracker del vantaggio quantistico aperto e guidato dalla community, tra cui alcuni che sfidano i principali metodi classici di simulazione
- Nuove capacità mostrano un aumento del 24% dell'accuratezza nei circuiti dinamici e una riduzione del costo per estrarre risultati accurati di oltre 100 volte con la correzione degli errori potenziata dall' High Performance Computing (HPC).
- IBM Quantum Loon include tutti gli elementi hardware del quantum computing fault-tolerant
- Decodifica efficiente degli errori quantistici con un aumento della velocità di 10 volte rispetto alle migliori metodologie attuali - completato un anno prima del previsto
- IBM raddoppia la velocità di sviluppo con la produzione su wafer da 300 mm e aumenta al contempo di 10 volte la complessità dei chip quantistici per supportare il percorso verso una correzione degli errori fault-tolerant



YORKTOWN HEIGHTS, New York – 12 novembre 2025 – Durante la [Quantum Developer Conference](#), IBM (NYSE: [IBM](#)) ha rivelato progressi fondamentali nel suo percorso sia verso il vantaggio quantistico entro la fine del 2026 che verso la computazione quantistica fault-tolerant entro il 2029.

*"Ci sono molti elementi per rendere il calcolo quantistico utile al mondo, ha dichiarato **Jay Gambetta, Direttore di IBM Research e IBM Fellow**. "IBM è l'unica azienda posizionata per inventare e scalare rapidamente produzione, software, hardware e correzione degli errori per permettere lo sviluppo di applicazioni trasformative. Siamo entusiasti di annunciare oggi il raggiungimento di questi traguardi."*

IBM Quantum Computer progettati per raggiungere il vantaggio quantistico

IBM annuncia IBM Quantum Nighthawk, il suo processore quantistico finora più avanzato e progettato con un'architettura che completa il software quantistico ad alte prestazioni con l'obiettivo di raggiungere il vantaggio quantistico entro un anno: il momento in cui un computer quantistico potrà risolvere un problema meglio di tutti i metodi classici.

Si prevede che IBM Quantum Nighthawk sarà rilasciato agli utenti di IBM entro la fine del 2025 e offrirà:

- **120 qubit collegati con 218 accoppiatori sintonizzabili (tunable couplers) di nuova generazione** ai loro quattro vicini più prossimi in una griglia quadrata, garantiscono un aumento di oltre il 20% di collegamenti rispetto a IBM Quantum Heron
- Questa maggiore connettività dei qubit consentirà agli utenti di eseguire circuiti con **il 30% in più di complessità** rispetto al precedente processore di IBM, mantenendo bassi tassi di errore.
- Questa architettura consentirà agli utenti di analizzare problemi computazionalmente più impegnativi che richiedono **fino a 5.000 porte a due qubit**, le operazioni di accoppiamento (*entanglement*) che sono fondamentali per la computazione quantistica. Un problema del genere potrebbe essere quello di trovare l'energia dello stato fondamentale di una molecola per apprendere scoperte chiave sul suo funzionamento.

IBM si aspetta che le future versioni di IBM Quantum Nighthawk abiliteranno l'esecuzione di fino a 7.500 porte entro la fine del 2026 e poi fino a 10.000 porte nel 2027. Entro il 2028, i sistemi basati su Nighthawk potrebbero supportare fino a 15.000 porte a due qubit abilitate da 1.000 o più qubit con collegamenti a lunga distanza, come dimostrato per la prima volta sui processori sperimentali di IBM lo scorso anno.

IBM ha dichiarato che i primi casi di vantaggio quantistico verificato saranno confermati dalla community entro la fine del 2026. Per incoraggiare la loro rigorosa convalida e promuovere i migliori approcci quantistici e classici, IBM, [Algorithmiq](#), Flatiron Institute e [BlueQubit](#) stanno contribuendo con nuovi risultati a un [tracker del vantaggio quantistico aperto e guidato dalla community](#) per monitorare e verificare sistematicamente le dimostrazioni emergenti di vantaggio quantistico (*Quantum Advantage*).

Oggi, il tracker della community supporta tre esperimenti per il vantaggio quantistico nella stima degli osservabili, algoritmi variazionali e nei problemi che permettono una verifica classica efficiente. Nel corso del prossimo anno, IBM incoraggerà la community a contribuire al tracker e a promuovere un confronto continuo con i migliori metodi classici.

"Sono orgogliosa che il nostro team di Algorithmiq stia guidando uno dei tre progetti del nuovo tracker del vantaggio quantistico. Il modello che abbiamo progettato esplora regimi così complessi da sfidare tutti i metodi classici all'avanguardia finora testati", ha affermato **Sabrina Maniscalco, CEO e co-founder di Algorithmiq**. *"Gli esperimenti iniziali di IBM confermano le nostre previsioni e le simulazioni indipendenti del Flatiron Institute ne convalidano la solidità classica. Questi sono solo i primi passi: il vantaggio quantistico richiederà tempo per essere verificato e il tracker consentirà a tutti di seguire questo percorso".*

"BlueQubit è orgogliosa di supportare gli sforzi di IBM per controllare le dichiarazioni e gli algoritmi per il raggiungimento del vantaggio quantistico, mentre i computer quantistici stanno entrando in un regime che va oltre quello classico", ha affermato **Hayk Tepanyan, CTO e co-founder di BlueQubit**. *"Attraverso il nostro lavoro sui circuiti con picco (peaked circuits), siamo entusiasti di contribuire a formalizzare casi in cui i computer quantistici stanno iniziando a superare di gran lunga le prestazioni dei computer classici".*

Per ottenere un vantaggio quantistico verificato sui nuovi sistemi, gli sviluppatori devono essere in grado di controllare in modo approfondito i propri circuiti e utilizzare computer classici ad alte prestazioni (HPC) per attenuare gli errori che si verificano durante il calcolo.

IBM fornisce agli sviluppatori un controllo senza precedenti, ampliando le capacità dei circuiti dinamici (*dynamic circuits*) che assicurano un aumento del 24% della precisione su processori con oltre 100 qubit. IBM estende anche Qiskit con un nuovo modello di esecuzione che consente un controllo a granularità fine e una C-API, abilitando funzionalità di mitigazione degli errori accelerate da HPC per ridurre il costo di estrazione di risultati accurati di oltre 100 volte.

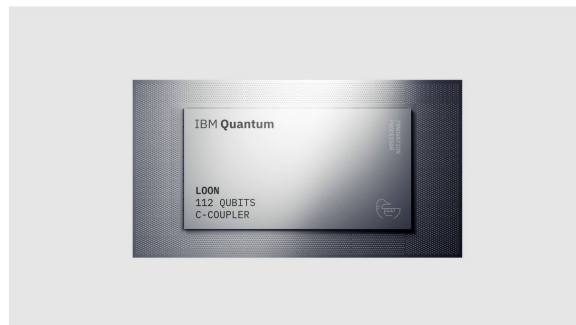
Mentre i computer quantistici maturano, la community quantistica globale si espande verso le community HPC e quelle scientifiche. IBM fornisce un'interfaccia C++ a Qiskit, utilizzando una C-API, per consentire agli utenti la programmazione quantistica nativa negli ambienti HPC esistenti. IBM continua a essere all'avanguardia nelle funzionalità avanzate di esecuzione dei circuiti, tra cui i circuiti dinamici e un maggiore controllo sull'esecuzione degli algoritmi per la mitigazione degli errori.

Entro il 2027, IBM pianifica di estendere Qiskit con librerie computazionali in aree come l'apprendimento automatico e l'ottimizzazione per affrontare meglio sfide fisiche e chimiche fondamentali come le equazioni differenziali e le simulazioni hamiltoniane.

IBM sviluppa i componenti fondamentali per il calcolo quantistico fault-tolerant

Parallelamente allo sviluppo di componenti per il vantaggio quantistico, IBM sta rapidamente raggiungendo traguardi per costruire il primo computer quantistico fault-tolerant al mondo su larga scala entro il 2029.

L'azienda annuncia IBM Quantum Loon, il suo processore sperimentale che, per la prima volta, dimostra che IBM ha sviluppato tutti i componenti chiave del processore necessari per il calcolo quantistico fault-tolerant. Loon valida una nuova architettura per implementare e scalare i componenti necessari alla correzione pratica ed efficiente degli errori quantistici.



Chip IBM Quantum Loon (Credit: IBM)

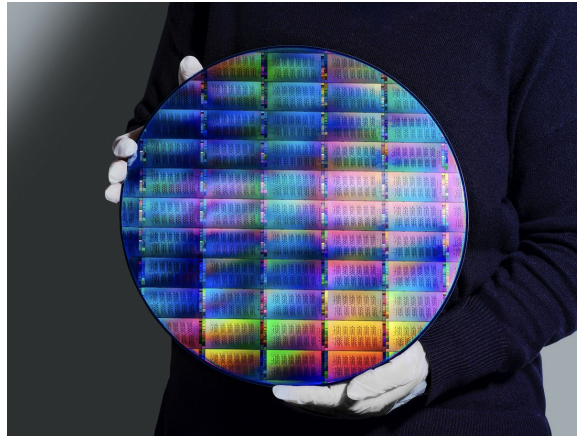
IBM ha già dimostrato le funzionalità innovative integrate in Loon, tra cui l'introduzione di più livelli di routing di alta qualità e bassa dispersione per la realizzazione di connessioni a lunga distanza sui chip (o "c-coupler") che, oltre gli accoppiatori con i qubit più vicini, collegano fisicamente qubit distanti sullo stesso chip; nonché tecnologie per effettuare il reset dei qubit durante i calcoli.

Rilasciando un altro pilastro fondamentale della computazione quantistica fault-tolerant, IBM ha provato che è possibile utilizzare hardware di calcolo classico per [decodificare](#) accuratamente gli errori in tempo reale (meno di 480 nanosecondi) utilizzando codici qLDPC. Questa impresa ingegneristica è stata realizzata un anno prima del previsto. Insieme a Loon, questo

rappresenta una pietra miliare necessaria per scalare i codici qLDPC sui qubit superconduttori ad alta velocità e alta fedeltà che costituiscono il nucleo dei computer quantistici IBM.

IBM amplia la produzione dei wafer a 300 mm per accelerare lo sviluppo dei processori quantistici

Mentre IBM amplia i suoi computer quantistici, annuncia che la produzione primaria dei [wafer dei suoi processori quantistici](#) verrà effettuata presso l'impianto avanzato di fabbricazione di wafer da 300 mm dell'Albany NanoTech Complex di New York.



Un ricercatore IBM mostra un wafer da 300mm IBM Quantum Nighthawk. (Credit: IBM)

Le strumentazioni avanzate per i semiconduttori e le funzionalità always-on all'interno di questa struttura hanno già accelerato la velocità con cui IBM può migliorare e ampliare le capacità dei suoi processori quantistici, consentendo all'azienda di aumentare la connessione dei qubit, la densità e le prestazioni. Finora, IBM è riuscita a:

- **Raddoppiare la velocità** dei propri sforzi di ricerca e sviluppo riducendo il tempo necessario per costruire ogni nuovo processore di almeno la metà;
- **Ottenere un aumento di dieci volte** nella complessità dei suoi chip quantistici;
- Abilitare la ricerca e l'esplorazione di più progetti in parallelo.

IBM sta ampliando ulteriormente la sua pipeline di processori quantistici, il che aumenta la velocità con cui i wafer quantistici da 300 mm fabbricati ad Albany potranno essere trasformati in processori quantistici ed essere infine testati e implementati nei sistemi. Questo laboratorio rafforzerà la capacità di IBM di trasformare rapidamente i wafer in chip e di accelerare le fasi finali di elaborazione, assemblaggio e collaudo.

Informazioni su IBM

IBM è fornitore globale leader di cloud ibrido, intelligenza artificiale e competenze di consulenza. Aiuta i clienti in oltre 175 paesi a valorizzare le informazioni ricavate dai loro dati, ottimizzare i processi aziendali, ridurre i costi e ottenere un vantaggio competitivo nei loro settori. Più di 4.000 imprese pubbliche e private che operano in settori chiave dell'economia, come servizi finanziari, telecomunicazioni e sanità, si affidano alla piattaforma cloud ibrida IBM e Red Hat OpenShift per realizzare i loro progetti di trasformazione digitale in modo rapido, efficiente e sicuro. Le innovazioni di IBM nell'intelligenza artificiale, nell'informatica quantistica, nelle soluzioni cloud specifiche di settore e nella consulenza offrono alle imprese opzioni di offerta aperte e flessibili tra cui scegliere. Tutto questo è supportato dall'attenzione e impegno di lunga data di IBM verso i valori di fiducia, trasparenza, responsabilità, inclusione e servizio. Visitare ibm.com/it-it per maggiori informazioni.

LinkedIn: [IBM](#)

Contatti:

Titti Garau - *External Relations, IBM Italy*

email: titti_garau@it.ibm.com

mobile:335 7248411
