

Il CRS4 emula con successo un computer quantistico da 30 qubit

Cagliari, 23/02/2023

Il team del quantum computing del Centro di ricerca, sviluppo e studi superiori in Sardegna **CRS4**, formato dalla ricercatrice Giuliana Siddi e dai tecnologi Marco Moro e Michele Muggiri, grazie alle infrastrutture di calcolo acquisite con il recente **investimento da oltre 3 milioni** di euro, è riuscito ad **emulare le operazioni di un computer quantistico da 30 quantum bit (qubit)**, superando con successo i test convenzionali (benchmark) che validano il massimo numero di qubit simulabili in modo affidabile con hardware tradizionale.

Giacomo Cao, amministratore unico del CRS4: “Con orgoglio si può affermare che è stato possibile emulare le operazioni di un computer quantistico da 30 qubit grazie all’utilizzo delle nuove infrastrutture del centro di calcolo che raggiunge una **potenza installata pari a 4,3 PetaFlops** e uno spazio di **archiviazione di 6,3 PetaByte**. Questo risultato è comparabile con quelli raggiunti recentemente da altri centri di ricerca nazionali e internazionali. **Auspichiamo** naturalmente di poter disporre nel più breve tempo possibile di una macchina quantistica da **100 qubit** che ci permetterebbe di incrementare ulteriormente le prestazioni di calcolo e diventare uno dei Centri più performanti a livello internazionale su questa tematica”. Conclude Cao: “Il CRS4 da un lato, **ringrazia la Regione Sardegna** per il continuo sostegno finanziario rivolto anche ad investimenti che mettono significativamente in luce l’Isola e dall’altro, risponde con fatti concreti alle esigenze di **crescita e di sviluppo della collettività**”.

Un computer quantistico sfrutta alcune delle proprietà uniche della fisica quantistica e consente di risolvere problemi estremamente complessi anche per gli attuali supercomputer. Il fatto di utilizzare i qubit (e non i normali bit) consente di immagazzinare un’enorme quantità di informazioni e consumare meno energia rispetto ai computer classici.

Il gruppo di esperte ed esperti del CRS4 ha utilizzato **specifici software** chiamati “simulatori di computer quantistici” che consentono di emulare il comportamento di una macchina quantistica sfruttandone le più svariate possibilità di applicazione. In tal modo, il Centro **potrà sviluppare algoritmi proprietari legati alla tecnologia quantistica utilizzando direttamente le infrastrutture di calcolo disponibili** senza dover accedere alle risorse in rete (cloud) ed eliminando così le relative tempistiche di accesso.

Come è noto, il calcolo quantistico potrebbe essere applicato in moltissimi settori, tra i più importanti: l’apprendimento automatico (machine learning); l’intelligenza artificiale; la chimica; la farmacologia; la



COMUNICATO STAMPA

finanza; la salute; la sicurezza informatica. Il CRS4, pertanto, con i risultati raggiunti punta al continuo miglioramento delle prestazioni degli algoritmi che sviluppa, in termini di operazioni eseguite nel minor tempo possibile e con risultati in tempo reale.

Caratteristiche del centro di calcolo del CRS4

Potenza di calcolo 4,3 PetaFlops; spazio disco 6,3 Petabyte; oltre 250 nodi computazionali per un totale di più di 8000 core e connessioni di rete a bassa latenza e ampia banda; file system distribuito con accesso parallelo RDMA via Infiniband; cluster ibridi CPU/GPU per simulazione/emulazione calcolo quantistico; 16 nodi con disponibili 16 Nvidia T4 GPU; 4 nodi con disponibili 12 Nvidia A100 Tensor Core GPU; file system distribuito con accesso parallelo, implementato con GPU Direct Storage (Nvidia GDS) per l'accesso diretto tra memoria GPU e storage; file system distribuito ad accesso parallelo; rete ethernet di core 100Gb/s; rete Infiniband low latency 100Gb/s.

Ufficio stampa

Greca Meloni, resp. ufficio stampa CRS4
greca.meloni@crs4.it – cell.3472152650