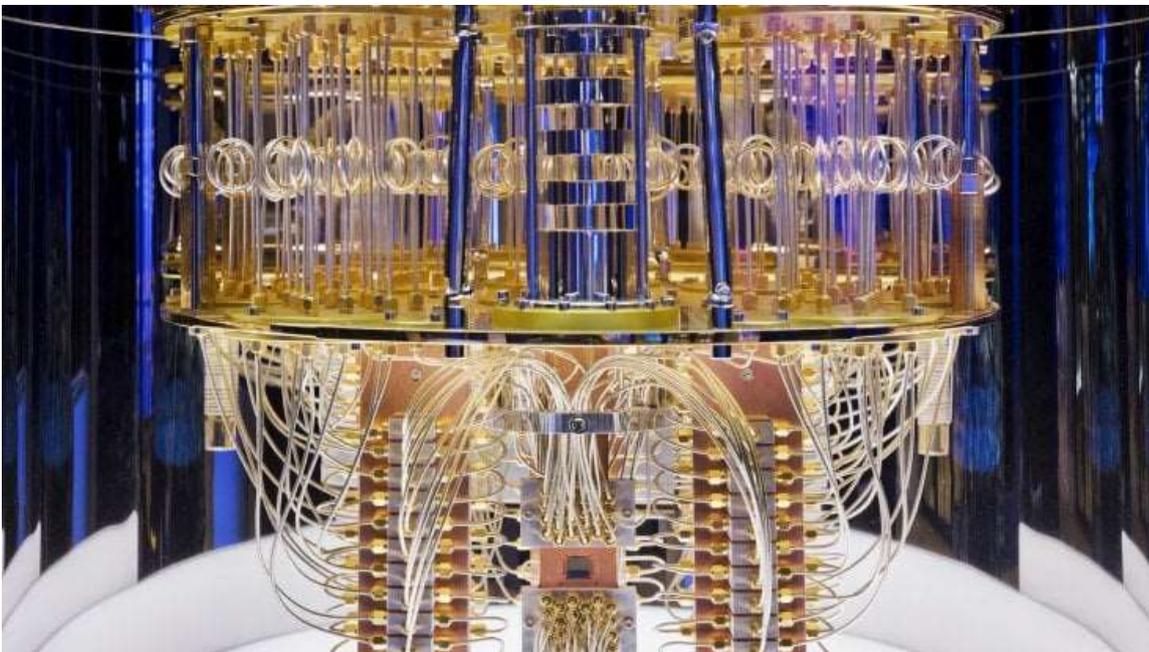


# Una teca italiana per il super computer quantistico: è lo stesso vetro della Monna Lisa

di Giuliano Aluffi



*Il "Q System One" di Ibm dietro alla barriera della Goppion. Ecco i segreti della protezione impiegata anche nei musei per i capolavori di Leonardo & Co.*

16 AGOSTO 2021 3 MINUTI DI LETTURA

Il computer quantistico, ovvero la tecnologia più di frontiera di oggi, è molto diverso dalla crema di nocciole e da un dipinto di Leonardo. E però a garantire il funzionamento del più sofisticato computer quantistico sul mercato, ovvero "Q System One" di Ibm, è una speciale barriera di vetro realizzata dall'italiana Goppion, azienda che ha iniziato negli anni '50 a produrre i vasetti per la Supercrema gianduja (l'antenata della Nutella) e si è poi specializzata nelle

vetrine museali di alto livello. Basti dire che oggi la Monna Lisa al Louvre e i gioielli della Corona britannica sono protetti da teche Goppion.

## Un cubo di tre metri di lato

Proprio come un quadro di valore inestimabile, i computer quantistici, che utilizzano come bit (anzi qubit) gli stati quantistici degli elettroni, devono poter rimanere al riparo da ogni tipo di agente esterno: dall'umidità, dalle più piccole variazioni di temperatura, dalle onde elettromagnetiche, dalle vibrazioni. Per questo Ibm, per il suo Q System One, ha chiesto agli specialisti italiani di realizzare un cubo trasparente di 3 metri di lato, che a differenza delle teche museali deve poter essere aperto diverse volte al giorno per la manutenzione, riuscendo al tempo stesso a garantire la massima protezione al delicatissimo chip. "Proprio perché per i suoi calcoli ha bisogno di una certa stabilità nelle posizioni degli elettroni, il computer quantistico deve ridurre al minimo possibile l'eccitazione termica presente nel sistema. L'energia termica, infatti, agita le particelle subatomiche e può provocare cambiamenti indesiderati negli stati quantistici degli elettroni)" spiega Christopher Lirakis, ricercatore del laboratorio quantistico Ibm di New York.



## Il freddo che protegge il computer

"E' per questo che il nostro computer deve operare a una temperatura vicina allo zero assoluto: 2.73 gradi Kelvin (ovvero -270 gradi centigradi)". Già infinitesimali variazioni di temperatura nella stanza possono ridurre la performance del computer. "Se nella stanza il numero di persone passa da uno a 5, il chip potrebbe risentire del cambiamento" spiega Bruno Goppion. "La teca è studiata anche per non risentire delle vibrazioni provenienti dal suolo: nell'installazione di Q System One a Tokyo, che è stata completata nei giorni scorsi, abbiamo reso il sistema insensibile all'attività microsismica, che in Giappone è frequente".

## Anche l'occhio vuole la sua parte

La collaborazione tra l'azienda di Trezzano sul Naviglio e Ibm inizia nel 2017. "Il direttore del programma di computer quantistico Ibm venne a Milano con i suoi designer. Per Ibm era importante non solo l'aspetto tecnico, ma anche l'immagine. Avere una teca realizzata da noi significava anche comunicare il messaggio che questa tecnologia così innovativa non è meno preziosa della Gioconda o dei gioielli della Corona" spiega Goppion. Anche l'estetica vuole la sua parte. "La teca è divisa in due compartimenti. Quello visibile al pubblico, ovvero la camera di presentazione, e quello che ospita il vano tecnico, nascosto da un vetro completamente blu: questo vano posteriore ospita i componenti tecnologici, come i server e le pompe per l'elio e l'azoto refrigerante" sottolinea Goppion.

## Il design ispirato al capolavoro di Kubrick

"Il computer poi è contenuto in un cilindro cromato illuminato dall'alto, un design che si richiama all'estetica di '2001, odissea nello spazio'". E in effetti le possibilità del computer quantistico sono futuristiche: mentre i bit dei computer che tutti usiamo possono assumere soltanto il valore "0" oppure "1", un qubit di computer quantistico può valere 0, 1 oppure - grazie al principio di sovrapposizione degli stati quantistici - 0 e 1 contemporaneamente. Questa

capacità, unita alla possibilità di collegare più qubit in modo che il cambiamento di stato di uno di loro comporti istantaneamente il cambiamento degli altri (per il principio di correlazione quantistica), fa sì che con i qubit sia possibile eseguire calcoli in maniera massicciamente parallela. Questa potenza di calcolo permetterà, tra le altre cose, di studiare le molecole con un grado di precisione mai visto prima. Per modellizzare perfettamente una molecola semplice come quella della caffeina, per fare un esempio, un computer tradizionale avrebbe bisogno di  $10^{48}$  bit, perché una molecola a 24 atomi come la caffeina può assumere  $10^{48}$  stati quantistici.



## La forza dei qubits

Ma questo sarebbe improponibile:  $10^{48}$  è una quantità irraggiungibile, vicina al numero di atomi che compongono il nostro pianeta. A un computer quantistico, per lo stesso compito, bastano solo 160 qubits. Una potenza realisticamente raggiungibile: oggi i computer quantistici arrivano fino a 66 qubit. "Nel 1983 assistei a una lezione del grande fisico Richard Feynman, che disse che siccome la natura del mondo fisico è la meccanica quantistica, l'unico modo in cui si può modellizzarla è con un sistema quantistico" commenta Lirakis. "Ecco perché il computer quantistico è l'unico mezzo che ci permetterà di risolvere grandi

problemi della chimica come la scoperta di nuovi farmaci e di nuovi materiali. E più in generale di fare enormi passi avanti nella nostra comprensione del mondo". In piccola parte anche grazie a uno know-how italiano che viene da lontano.