

La seconda rivoluzione quantistica

1 Febbraio 2017

Computer migliaia di volte più veloci del più veloce fra i super-computer disponibili oggi; rilevatori gravitazionali così sensibili da poter scovare una 'dirty bomb' (ordigno capace di disperdere scorie radioattive) nascosta nel carico di una nave; apparecchiature diagnostiche avanzate (ad es. per la risonanza magnetica) disponibili presso qualsiasi ambulatorio di base. Sono solo alcune delle molteplici applicazioni della nuova rivoluzione nella fisica moderna: la seconda rivoluzione quantistica.

La teoria quantistica ha rivoluzionato la nostra comprensione delle leggi della fisica nel XX secolo, che va oltre i limiti della descrizione Newtoniana classica della natura. La teoria quantistica ha aperto le nostre menti ad un **mondo diverso, e spesso non intuitivo**: quando si indaga la natura nella sua più piccola scala (fatta di atomi, elettroni, di particella di luce – fotoni), la meccanica quantistica ci fornisce uno strumento eccezionalmente potente e preciso per la sua descrizione.

Le **tecniche matematiche** sviluppate per la teoria quantistica sono il **linguaggio** utilizzato per comprendere e rendere comprensibile questo mondo, perché la nostra esperienza sensibile “normale” non riesce a comprendere alcuni effetti molto strani che hanno luogo. Solo per citare alcuni delle più celebri “**stranezze quantistiche**”: l'esperimento della doppia fenditura, il paradosso del gatto di Schrödinger, la correlazione (entanglement) quantistico sfidano la nostra intuizione.

Nonostante la complessità formale e la distanza dalla nostra percezione quotidiana, **tutti i giorno ci troviamo a utilizzare tecnologie sviluppate sulla base della teoria quantistica. Computer, smartphone, dispositivi per le telecomunicazioni, laser, LED, fibre ottiche**, e molti altri oggetti si basano su di essa. L'intero settore dei semiconduttori che fornisce i chip per praticamente ogni strumento elettrico è figlio di questa rivoluzione nella fisica.

Tuttavia, le tecnologie quantistiche sono in grado di offrire risultati ancora più straordinari di quelli che già conosciamo. Le attuali tecnologie si basano su effetti quantistici su un gran numero di

particelle, ma ci troviamo esattamente nel momento in cui **una nuova rivoluzione sta per arrivare**: la seconda rivoluzione quantistica. Questo passaggio – che possiamo definire quasi epico – consentirà ai dispositivi di **nuova generazione livelli di prestazioni senza precedenti**, grazie alla capacità di controllare oggetti quantistici individuali (per esempio *singoli elettroni o fotoni*), al contrario di quanto accade nei dispositivi attuali che sfruttano fenomeni collettivi di molte particelle.

I dispositivi basati sui nuovi principi di funzionamento potranno avere prestazioni enormemente superiori agli attuali. Essi comprenderanno nuovi sensori e strumenti per il monitoraggio ambientale, la salute umana, la sicurezza, la comunicazione sicura e naturalmente tutto il mondo del computing.

Inoltre – alla stregua di quanto accaduto con la rivoluzione quantistica nei primi decenni del XX secolo, quando nessuno avrebbe potuto minimamente prevedere il fiorire di tecnologie che si sarebbe poi generato – dobbiamo attenderci invenzioni e soluzioni che oggi non siamo ancora in grado di immaginare.

Quali potrebbero essere i dispositivi che in futuro trasformeranno le nostre vite?

Computer in grado di eseguire calcoli complessi in un tempo infinitamente più veloce degli attuali super-calcolatori; rilevatori gravitazionali talmente sensibili da produrre una mappa in 3D della densità del materiale che li circonda e in grado di rilevare giacimenti di petrolio e gas o di altri materiali ad alta densità in un carico (ad esempio possono rilevare una dirty bomb nascosta in un cargo o un container). Apparecchiature diagnostiche molto sofisticate in dimensioni decisamente ridotte rispetto alle attuali in uso: un esempio è quello della macchina di risonanza magnetica, che potrebbe tranquillamente risultare disponibile in qualsiasi studio medico.

Quanto dovremmo attendere queste innovazioni?

In realtà l'innovazione **è già pienamente in atto** con alcune delle sue manifestazioni e potrebbe dispiegare in modo capillare i propri effetti nell'arco di un decennio. Tuttavia la maggior parte dei cambiamenti, in termini di prestazioni, potrebbero essere non immediatamente visibili ai più perché riguarderanno ad esempio la potenza di calcolo che risiede nei grossi centri di elaborazione della rete, o nelle comunicazioni sicure nelle transizioni bancarie.

LINK

<https://magazine.fbk.eu/it/news/la-seconda-rivoluzione-quantistica/>

TAG

- #cmm
- #fisica
- #futuro
- #quantum
- #sensoridispositivi

VIDEO COLLEGATI

- <https://www.youtube.com/watch?v=z1GCnycbMeA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UjaAxUO6-Uw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=nqHDy8Y2ho4>

MEDIA COLLEGATI

- Chi è il gatto di Schrödinger? (Focus.it): <http://www.focus.it/scienza/scienze/meccanica-quantistica-entanglement-e-nuovo-gatto-di-schrodinger>

AUTORI

- Gianluigi Casse