22 marzo 2018

Daimler e Google alleate nella ricerca sull’applicazione dei computer quantistici

* Potenziali soluzioni a problemi complessi legati alla mobilità del futuro
* Tra i settori di applicazione: logistica dei trasporti e tecnologia delle batterie
* Transizione dal concetto di costruttore di automobili a quello di fornitore di servizi di mobilità

Per forgiare la mobilità del futuro, è necessario affrontare problemi complessi che portano la generazione attuale di computer e di server ai limiti delle proprie capacità, o anche oltre. Si auspica che i computer quantistici permetteranno di risolvere tali problemi e di accelerare le operazioni nel settore. Per questo Daimler si sta impegnando per la creazione di partnership di ricerca strategica nel settore dei computer quantistici e ha stipulato un accordo di collaborazione con Google. Bristlecone, l’avanzato processore da 72 qubit di Google, prevede il numero di qubit più elevato nella storia dei computer quantistici. Il qubit è l’unità minima di informazione e rappresenta l’unità di misura per indicare le prestazioni dei computer quantistici.

Grazie a questo accordo di collaborazione, i team specializzati del Daimler Group Research e del settore IT possono usare i computer quantistici di Google per risolvere problemi concreti relativi alla mobilità del futuro. L’iniziativa è in linea con la vision di Daimler, che intende presentarsi in futuro ai propri Clienti non solo come costruttore di veicoli ma anche come fornitore di servizi di mobilità a 360°.

“L’innovazione e la creatività sono da sempre parte del DNA di Daimler. Con l’invenzione dell’automobile 132 anni fa abbiamo avviato un processo pionieristico di trasformazione della mobilità individuale delle persone” spiega Ola Källenius, Membro del Board of Management di Daimler AG, responsabile Group Research e Mercedes-Benz Cars Development. “L’informatica quantistica potrebbe svolgere un ruolo centrale nello sviluppo di soluzioni di mobilità sostenibili ed efficienti per il futuro e in diverse applicazioni a livello aziendale”. Jan Brecht, CIO di Daimler, aggiunge: “L’informatica quantistica può potenzialmente rivoluzionare l’intero settore IT e, di conseguenza, tutti gli altri ambiti industriali. Questa tecnologia è ancora nelle prime fasi di ricerca e sviluppo ma ha sicuramente un potenziale notevole. Il nostro obiettivo è acquisire esperienza su questa nuova tecnologia fin dalle prime fasi. A tal fine stiamo contribuendo agli accordi di ricerca con casi concreti dei settori automotive e mobilità”.

**Una nuova dimensione dell’informatica: i computer quantistici**

Per dirla con parole semplici, un computer quantistico è un computer in grado di applicare direttamente le leggi della fisica quantistica. Diversamente dagli attuali computer, non funziona esclusivamente secondo una logica binaria (0 o 1) ma è in grado di riconoscere anche stati diversi, le cosiddette sovrapposizioni. Questi stati intermedi, che non è possibile creare utilizzando computer tradizionali, ampliano notevolmente le possibilità di impiego dei computer, permettendo di eseguire calcoli complessi a velocità inimmaginabili nel passato.

Tra le numerose potenziali applicazioni per i computer quantistici sono compresi

* la selezione di nuovi materiali sulla base della chimica quantistica, ad esempio per lo sviluppo delle celle delle batterie
* la fornitura di soluzioni efficienti e confortevoli di mobilità individuale. I veicoli a guida autonoma possono essere impiegati nel traffico urbano e nelle grandi città e permettono di ridurre la pressione sulle infrastrutture di trasporto
* la pianificazione logistica nel segmento dei van, dove i percorsi devono essere pianificati e caricati in tempo reale tenendo conto di numerose variabili
* l’ottimizzazione della pianificazione e dei processi di produzione
* l’apprendimento automatico delle conoscenze per lo sviluppo dell’intelligenza artificiale.

Le attività di ricerca ad ampio raggio nel settore dell’informatica quantistica rientra nella strategia CASE e sottolinea la trasformazione di Daimler AG da costruttore di veicoli a fornitore di servizi di mobilità. CASE è l’acronimo di connettività (Connected), guida autonoma (Autonomous), flessibilità nell’uso (Shared & Services) e sistemi di trazione elettrica (Electric). L’obiettivo è forgiare soluzioni intuitive di mobilità per i Clienti mettendo in relazione i punti centrali della strategia CASE.

Sapevate che…

**… i quanti non sono né particelle né onde?** Le particelle sono oggetti aventi contorni definiti in maniera chiara. Le particelle si distinguono per due caratteristiche essenziali: possono essere individuate e quantificate. Le onde classiche sono costituite da numerose particelle singole in diverse posizioni e sono soggette a una moltitudine di impulsi che ne causano il movimento. Le onde provocano inoltre delle interferenze. I quanti possono presentare le proprietà delle onde classiche ma anche quelle delle particelle classiche, in quello che viene definito dualismo onda-particella.

**…nel mondo dei quanti esistono fenomeni che sfidano le leggi della fisica convenzionale e sono difficili da comprendere?** Ad esempio, nella nostra attività quotidiana è difficile comprendere come una particella possa trovarsi in due posti diversi nello stesso momento. O come due particelle possano interagire tra di loro a qualsiasi distanza, senza che noi possiamo misurare una relazione di forze tra di esse. Una delle caratteristiche specifiche della fisica quantistica è che è impossibile stabilire una posizione precisa o una precisa direzione di movimento per i quanti inosservabili.

…i quanti, in base alla fisica microscopica, sono variabili che possono assumere solo valori specifici e discreti e non qualsiasi valore arbitrario? Essi comprendono, ad esempio, l’energia e il momento angolare. Il termine quanti è spesso utilizzato per descrivere oggetti quali atomi o elettroni cui si applicano le teorie della fisica quantistica che, in altre parole, dimostrano i fenomeni della sovrapposizione e della correlazione, o entanglement.

**…nel caso dei quanti, per sovrapposizione si intende che essi si trovano in uno stato in cui diverse proprietà, incompatibili in condizioni normali, si sovrappongono le une alle altre?** Una particella elementare può, per esempio, essere sovrapposta da più posizioni diverse. In altre parole, benché le particelle non abbiano una posizione definita, una misurazione in base al luogo permette di identificare la potenziale presenza in una o in un’altra posizione con un certo grado di probabilità.

**…l’entanglement è un concetto secondo cui due oggetti quantistici perdono le proprie caratteristiche individuali in misura tale che le proprietà dell’uno dipendono da quelle dell’altro?** Un’azione svolta su un oggetto ha un impatto immediato sull’altro oggetto. Questa interdipendenza è valida a qualsiasi distanza e non richiede alcun mezzo di trasmissione fisico.

**…i qubit sono sistemi quantistici microscopici che comprendono due diversi stati di base?** Corrispondono allo 0 e all’1 del bit tradizionale. I sistemi quantistici presentano le tipiche caratteristiche quantistiche della sovrapposizione o dell’entanglement. Come nel caso dei bit normali, esistono diversi modi per creare dei qubit, ad esempio con l’ausilio di fotoni, elettroni, atomi o dei cosiddetti circuiti oscillanti superconduttori. L’obiettivo è quello di raggiungere un elevato grado di stabilità per i qubit nel tempo (tempo di coerenza) per poter eseguire il massimo numero possibile di operazioni prima che le informazioni memorizzate si deteriorino a causa dell’interazione con l’ambiente. Lo sviluppo attuale è anche incentrato sul raggiungimento di un elevato grado di precisione (= indice di errore ridotto) o di un livello soddisfacente di correzione degli errori.

**…dovremmo immaginarci un qubit piuttosto come la superficie della Terra?** Se consideriamo il polo nord come il punto 0 e il polo sud come il punto 1, un qubit presenta anche tutti gli altri punti sulla superficie terrestre mentre un bit ha solo il polo nord e il polo sud.

**…la ricerca di una via di uscita da un labirinto è una buona metafora dei diversi modi in cui i supercomputer e i computer quantistici lavorano?** Un computer attualmente verifica in serie tutte le vie d’uscita fino a individuare quella corretta. Un computer quantistico ricercherebbe tutti i percorsi possibili in parallelo, riuscendo a individuare il percorso corretto in tempi molto più brevi. Alcuni tipi di calcolo possono pertanto essere resi notevolmente più veloci.

**…un computer quantistico non è sempre meglio di un supercomputer attuale?** Un computer quantistico può elaborare esattamente gli stessi problemi di un computer tradizionale. Ma non è sempre più efficiente nel farlo. Un computer quantistico si rivela migliore nei casi in cui è necessario eseguire in un tempo contenuto dei calcoli per i quali un computer tradizionale richiederebbe un tempo eccessivamente lungo o una capacità di memorizzazione talmente elevata da risultare fisicamente impossibile da completare come, ad esempio, nel caso della chimica quantistica. Devono inoltre essere prese in considerazione le operazioni preliminari e la rielaborazione dei dati necessaria nei computer tradizionali.

...è possibile verificare se un computer quantistico ha eseguito correttamente il calcolo pur non essendo i calcoli comprensibili per i supercomputer? È possibile utilizzare il computer quantistico per risolvere piccoli problemi che possono essere gestiti anche dai supercomputer tradizionali e confrontare i risultati. Per alcuni problemi di calcolo, benché sia molto difficile ottenere un risultato, è, allo stesso tempo, facile verificare se la soluzione suggerita è corretta. I risultati prodotti dal computer quantistico possono essere verificati con relativa facilità.   
Lo stesso si può dire per i problemi di ottimizzazione: se il computer quantistico suggerisce una soluzione, è possibile verificarne la correttezza attraverso il confronto con la soluzione suggerita dal computer tradizionale. Tuttavia, nel caso di problemi di calcolo più complessi, il computer tradizionale può fornire solo soluzioni approssimative basate sui migliori algoritmi tradizionali disponibili. Si può prevedere che nel futuro prossimo sarà possibile confrontare o correggere i risultati con quelli di un computer quantistico dello stesso tipo o anche di tipo diverso.

Ulteriori informazioni su: **media.mercedes-benz.it** e **media.daimler.com**