

Un gruppo di ricerca del PoliMi ha creato un algoritmo basato sulle tecniche dell'intelligenza artificiale che con una sola operazione riesce a far compiere alla macchina tanti compiti diversi. «Nella sfida dei computer quantistici ci siamo riusciti — afferma il fisico Lorenzo Moro —. Finora nessun team al mondo era riuscito a concepire un software così». E si stanno confrontando con il metodo sviluppato da Google

di GIOVANNI CAPRARA

Mr

«L'

obiettivo era creare un algoritmo che superasse quello di Google nella sfida più estrema del computer quantistico, e ci siamo riusciti», spiega soddisfatto Lorenzo Moro raccontando l'importante tappa conquistata nella sua ricerca. «Finora nessun gruppo al mondo era riuscito a concepire un software tanto innovativo. Sapevamo che si trattava di una meta molto ardua perché tanti scienziati di importanti centri di ricerca in ogni continente miravano allo stesso fine. L'ambizione ci ha premiati superando anche le nostre più rosee aspettative iniziali». Il passo avanti compiuto è stato pubblicato sulla rivista *Nature Communication Physics*.

«Si tratta di un algoritmo basato sulle tecniche dell'intelligenza artificiale che consente di addestrare in modo diverso un computer quantistico — spiega Lorenzo (29 anni) dottorando in ingegneria dell'informazione al Politecnico di Milano —. Con una sola operazione riusciamo a far compiere alla macchina tanti compiti diversi mentre il metodo concorrente sviluppato da Google deve ripetere l'addestramento per ogni singolo caso considerato. Per fare un esempio, immaginando un viaggio da Roma a Milano, con il nostro addestramento basato sul nuovo software il computer è in grado non solo di organizzare questo singolo tragitto ma di essere adottato per ogni altro tipo di viaggio verso diverse città. Google, invece, dovrebbe ogni volta rifare un preparazione specifica quando cambia il percorso».

Un altro esempio: «Abbiamo chiesto all'intelligenza artificiale — spiega ancora Moro — di trovare l'ordine per giocare le 5-6 carte a disposizione, anche con sequenze lunghe centinaia di giocate, scegliendo una per una quelle giuste per formare l'intera sequenza. Dopo una fase di insegnamento, che va da qualche ora a un paio di giorni, l'intelligenza artificiale impara a costruire la sequenza per ogni porta logica quantistica partendo dalle operazioni disponibili, ma impiegando pochi millisecondi».

Il gruppo del Politecnico, sotto la guida del professor Marcello Restelli, è stato il primo ad affrontare questo obiettivo da cui è nato un prezioso brevetto.

«Confesso — aggiunge Lorenzo — che nella sfida sono stato aiutato dalla mia passione per il karate che pratico da anni. È uno sport che mi ha insegnato a non arrendermi mai davanti alle difficoltà della vita e quindi a lottare anche per superare le incognite che la ricerca mi poneva».

I computer quantistici seguono una logica di elaborazione diversa da quella dei normali elaboratori che usiamo tutti i giorni ed è fondata appunto sulla teoria

fisica della meccanica quantistica nata agli inizi del Novecento grazie alle intuizioni di Max Born, Werner Heisenberg, Niels Bohr e Erwin Schrodinger. Per i calcoli utilizzano i Qubit (Quantum Bit) al posto dei tradizionali bit. La loro costruzione è un obiettivo tenacemente inseguito nell'ultimo decennio nei centri di ricerca pubblici e nei laboratori privati delle società proprio perché i progressi su questo fronte daranno corpo alla prossima rivoluzione informatica in grado di far impallidire anche gli straordinari livelli degli attuali supercomputer.

Potrebbe sembrare poco ma nell'arduo mondo del Qubit il risultato costituisce un balzo significativo per le future applicazioni sia nella ricerca che nella produzione industriale. «Quando studiavo fisica all'Università statale di Milano — racconta — mi sono imbattuto nelle teorie legate al computer quantistico che subito mi hanno affascinato iniziando in parallelo la mia collaborazione con il Cnr. Contemporaneamente affrontavo indagini sull'intelligenza artificiale ed è stato allora che mi sono reso conto che l'unione delle due frontiere avrebbe fatto la differenza nelle possibilità del calcolo. Così ho unito le due passioni da cui è nato l'attuale algoritmo».

Il risultato ottenuto al Politecnico di Milano è frutto di un ampio progetto dedicato ad un «compilatore quantistico» per programmare un algoritmo su qualsiasi computer di tipo quantistico appunto basato su porte logiche e coordinato da Enrico Prati dell'Istituto di fotonica e nanotecnologie del Cnr in collaborazione con i professori Marcello Restelli del Politecnico milanese e Matteo Paris dell'Università statale di Milano. La sfida nell'ambito del piano veniva assegnata a Lorenzo Moro che all'epoca in cui iniziavano i lavori era laureando in fisica all'università statale, studi poi proseguiti come dottorando al Politecnico.

«Il nostro modello supera — precisa Prati — un brevetto simile di Google che utilizza l'intelligenza artificiale dopo l'addestramento ma per una sola porta logica, poi è richiesta una nuova fase istruttoria. Noi abbiamo invece individuato come costruire tutte le porte logiche quantistiche con un'operazione unica, dopo la quale si può richiamare subito la soluzione per una qualsiasi porta logica, con il cosiddetto deep learning».

Ma non ci sono soltanto gli algoritmi con i Qubit per il giovanissimo (e promettente) dottorando. Al di fuori del laboratorio, per Lorenzo ci sono le passioni per i dialoghi con la fidanzata impegnata su altri orizzonti della fisica e, in particolare, la lettura dei gialli, con i loro enigmi. «Non so quale potrà essere il mio domani — conclude Moro —. Ad attrarmi, però, è la ricerca che possa migliorare la nostra vita quotidiana».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Lorenzo Moro
È dottorando in ingegneria dell'informazione al Politecnico di Milano

**Nobel per la Fisica**

Il fisico tedesco, Max Born, con Werner Heisenberg, Niels Bohr e Erwin Schrodinger nei primi del '900 ha posto le basi della teoria fisica della meccanica quantistica

È un risultato significativo per le applicazioni future nella ricerca e nella produzione industriale

LGORITMO

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.