

Intelligenza artificiale, il valore della diversità — P. 15

SCIENZA E NATURA

Algoritmo

Ogni componente di un sistema complesso è differente da un altro e sbagliare è la logica conseguenza: l'ha non serve solo per migliorare l'efficienza ma per comprendere chi siamo

Intelligenza artificiale, il valore della diversità**Paolo Massimo Buscema**

Lo scopo effettivo dell'intelligenza artificiale è (perciò) imitare il lavoro della natura: pensare strutture che pensino e che pensino anche i loro pensieri. Di più: che pensino il loro stesso pensare. Spiegare le leggi di natura è l'obiettivo della scienza. L'intelligenza artificiale si occupa di quelle leggi di natura il cui risultato è immateriale: capire, pensare, apprendere, apprendere ad apprendere, immaginare. Il pensiero è l'essere del fare. E questo essere è un fare invisibile che come un ponte sul vuoto connette le azioni e gli eventi materiali (...).

La natura fa esplodere la sua complessità nel tempo tramite la diversità degli oggetti che fa interagire tra loro. Si potrebbe anche dire che l'evoluzione biologica è la storia delle negoziazioni competitive e cooperative tra oggetti diversi. E quanto più i contraenti sono diversi tra loro, tanto più, se un punto di incontro si trova, il risultato cambierà in modo forte il futuro di tutti gli altri. Stiamo sostenendo che ciò che sembra "stupido" in un tempo, potrebbe rivelarsi una soluzione "geniale" un attimo dopo. La bio diversità è perciò la riserva aurea della creatività della natura e del suo equilibrio.

Il cervello umano funziona in modo simile: moltissimi neuroni, organizzati in piccole reti, ciascuna di pochi strati (al massimo 6), diverse le une dalle altre per topologia, funzioni e posizione gerarchica. Il cervello sembra il regno della bio diversità strutturale e funzionale delle reti neurali che lo compongono. Questa diversità è alla base della sua efficienza: reti diverse capiscono e trasmettono informazioni diverse ad altre reti che in modo loro specifico ne trasmettono altre, in un complesso sincronismo temporale e spaziale. E questo concerto di artisti inconsape-

voli che si è sviluppato nel tempo non può essere sostituito da un unico "solista" che interpreta da solo ogni strumento. Sarebbe come pretendere che il complesso ritmo di movimenti in un affollato bazar orientale fosse riproducibile da un unico esercito di soldati che marcia al passo dell'oca.

Quindi, il fatto che il nostro cervello sia strutturato come una complessa società di reti specifiche è un segno visibile di come la nostra mente invisibile funziona. Anzi, è la prova di come la complessità emerga quasi spontaneamente dalla sincronizzazione delle bio diversità. Perché la diversità tra due componenti strette nello stesso spazio-tempo è prima conflitto, poi negoziazione, poi ancora errori e approssimazioni, e infine cooperazione. Cooperazione anche e forse soprattutto inconsapevole: man mano, infatti, che ogni componente si specializza in un tipo di risposta, è la capacità di risposta globale dell'insieme che diventa più efficace per affrontare qualsiasi perturbazione esterna imprevedibile.

Si potrebbe coniare un nuovo aforisma per sintetizzare la logica dei sistemi che si evolvono in modo complesso: se sbaglio esisto, e se esisto è perché sono diverso.

La parola "sbaglio" nella frase precedente non è uno sbaglio. Ogni componente di un sistema complesso per contribuire all'insieme deve necessariamente provare molti comportamenti, solo alcuni dei quali risulteranno adeguati all'intero sistema, mentre la maggior parte risulteranno errati. Questi errori sono il sale dei sistemi adattivi: dimmi come sbagli e ti dirò chi sei. L'identità dinamica di ogni piccola rete neurale del cervello si forma sulla base dei suoi errori di funzionamento. Se questi ultimi sono troppi e non si autorreggono nel tempo, la rete in questione tenderà a riorganizzarsi, in caso contrario quella rete si specializzerà nel fornire le risposte corrette che si sono selezionate durante il

processo di "apprendimento".

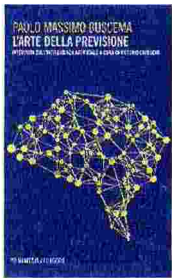
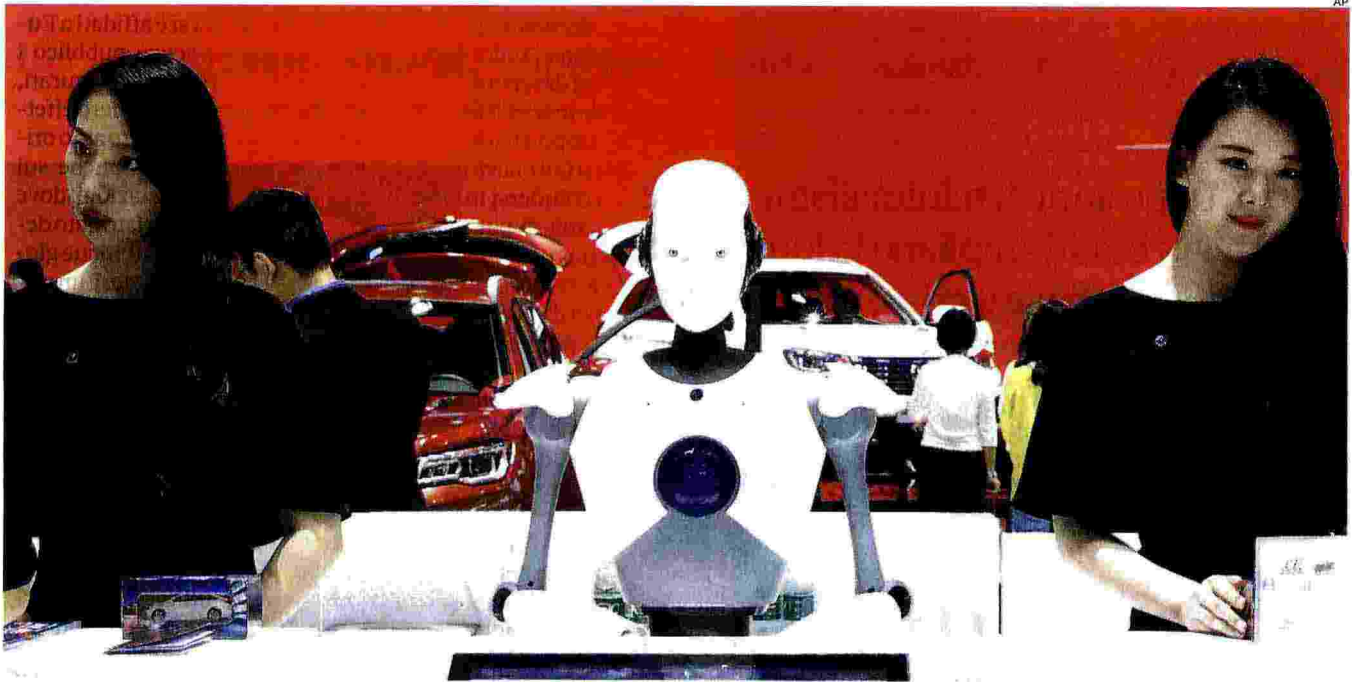
Così diventa evidente che il pensiero implica l'apprendimento, e l'apprendimento si ottiene minimizzando nel tempo gli errori che necessariamente esso implica. Ma reti neurali diverse apprendono dati diversi in modi diversi. Quindi commettono errori diversi e sviluppano abilità diverse. È, quindi, l'apprendimento collettivo e gerarchico di queste diverse reti neurali, che hanno abilità diverse e diverse debolezze, che costituisce la forza di un apprendimento realmente profondo («se sbaglio esisto»).

L'intelligenza artificiale del futuro prossimo dovrà passare da forme di "apprendimento violento" (tanti strati-filtro in successione, schiacciati da una funzione obiettivo imposta dall'esterno) a forme di apprendimento realmente profondo, basate sulla cooperazione inconsapevole di molte piccole reti neurali diversamente specializzate (tanti punti di vista diversi ognuno con i suoi obiettivi interni sui tanti aspetti di un stesso problema).

È come se l'intelligenza artificiale dovesse lei stessa imparare a vedere il cervello umano come un enorme colonia di insetti, che, invece di muoversi, stabiliscono di volta in volta reti adattive di scambi informativi tra di loro in accordo ai dati che provengono dall'esterno e dall'interno del loro sistema.

Il cervello umano è uno dei più incredibili pensieri impossibili prodotti dalla natura: un pensiero che genera pensieri sulla propria origine. L'intelligenza artificiale è l'unica scienza che mira a rendere visibile, materiale e automatico il mondo invisibile del pensiero umano. Sviluppare una vera intelligenza artificiale non deve servire solo a produrre nuove applicazioni e tanti soldi, ma a capire meglio chi siamo e quanto siamo strani. Forse siamo un capriccio della natura. Ma questo capriccio si è trasformato in ciò che alla natura manca: un pensiero che ha un forte bisogno di futuro.

Paolo Massimo Buscema è presidente del centro ricerche Semeion e full professor all'Università del Colorado



Cooperazione.

Nasce da un processo fatto di conflitto, negoziazione, errori e approssimazioni. I sistemi complessi si evolvono con la logica: se sbaglio esisto, se esisto è perché sono diverso

In libreria.

Pubblichiamo un estratto del libro di Paolo Massimo Buscema, «L'arte della previsione. Intervista sull'intelligenza artificiale a cura di Vittorio Capecchi», **Mimesis**, 378 pp, euro 28,00.

