

FUTURO



Il cervello artificiale

di Daniela Ovadia

Nei sotterranei dell'Università di Losanna, in Svizzera, ci sono quattro computer, grandi quanto un armadio, che costituiscono il cuore del Blue brain project: l'ambizioso progetto di Henry Markram, neurobiologo dell'Ecole polytechnique fédérale (Epfl) per ricreare in un computer, per la prima volta, un cervello

Parte uno dei progetti più ambiziosi mai affrontati in neurobiologia: ricreare in un computer i meccanismi del pensiero umano. Servirà nell'intelligenza artificiale e in medicina.

FUTURO

intero (in questo caso di ratto). Obiettivo finale: verificare nei dettagli, come mai è stato fatto in precedenza, il funzionamento del nostro organo più nobile.

«Questo progetto è solo la prima tappa di un'idea ancora più avanzata, lo Human brain project, che si propone di ricreare in un computer il cervello umano» spiega Markram a *Panorama*. Per affrontare le spese legate a un'idea così visionaria, lo Human brain project concorre a un finanziamento europeo di 100 milioni di euro per 10 anni (questa la cifra richiesta): un bando particolare, la Future and emerging technologies flagship initiative, per imprese uniche e promettenti. Al momento hanno passato la preselezione 6 progetti, dalla robotica all'ambiente fino, appunto, alle neuroscienze. Entro fine 2012 verrà proclamato il vincitore e Markram è tra i favoriti.

Simulare il funzionamento del cervello in un computer è una cosa che anche altri stanno facendo, in varie parti del mondo, ma l'approccio di Markram è totalmente diverso. Le simulazioni attuali non partono dai dati biologici, ma da processi: si ragiona come se la mente umana fosse a sua volta un computer, e si costruisce l'algoritmo di una certa funzione. L'algoritmo viene introdotto in un computer che, a sua volta, funziona come fosse un cervello dal punto di vista dei processi, ma non dal punto di vista dei singoli passaggi. «Questo approccio ha dato buoni risultati» riflette Markram «ma non ci ha detto niente sul perché il nostro tessuto cerebrale funziona in un modo piuttosto che in un altro».

Lo Human brain project intende invece fare per il cervello umano ciò che il progetto di Markram ha già fatto per il ratto: prenderà in considerazione la parte «nobile» dell'organo, la neocorteccia, e inserirà nel computer tutti i dati biologici sul suo funzionamento. «Sappiamo che ogni neurone funziona sulla base di complessi meccanismi elettrici» continua Markram. I segnali partono dalla membrana cellulare, dove si aprono e si chiudono canali che trasmettono l'impulso,

fino alla sinapsi, il punto di contatto tra due neuroni. Lì vengono rilasciati i neurotrasmettitori, sostanze chimiche che a loro volta favoriscono la comunicazione tra cellule nervose. «Ciò che vogliamo scoprire è come fa il cervello a passare da questo livello "materiale" all'emergere del pensiero cosciente» dice Markram.

Nel supercomputer di Losanna, costruito insieme a Ibm, sono stati caricati i dati su una colonna di neuroni della neocorteccia di ratto. «Abbiamo messo a punto un sistema robotico che registra l'attività dei neuroni: questo ci consente di avere a disposizione una mole di dati che sarebbe impossibile ottenere con un tecnico umano». Per la precisione, i computer macineranno i dati relativi a 10 mila neuroni e a 30 milioni di sinapsi. «Quando lo abbiamo acceso per la prima volta non sapevamo cosa aspettarci. Avrebbe potuto essere un flop, invece dopo poco i nostri neuroni simulati hanno cominciato a funzionare come quelli veri, a creare connessioni come alberi che emettono nuovi rami. Non solo: con un programma 3D possiamo visualizzare tutto ciò e capire come la materia cerebrale muta in risposta a uno stimolo esterno».

I ricercatori hanno visto emergere il «pensiero» del ratto sotto forma di nuvole di nuove connessioni. Quel che ancora manca, ovviamente, è il contenuto di questo pensiero. Per arrivare a capire che cosa pensa il ratto-computer, il team di Markram punta a inserire i dati ottenuti con il simulatore in un piccolo ratto robot. In pratica fornire un corpo artificiale a questo cervello artificiale. «Se andrà a sbattere alla cieca contro i muri, vuole dire che avremo fallito. Ma se il suo comportamento sarà coerente allora potremo, per la prima volta, colmare il vuoto di conoscenza che ora c'è tra il piano del comportamento e quello dei fenomeni biologici a livello cellulare».

Markram è certo

che lo stesso sistema funzionerà anche per l'uomo, nonostante ci siano obiettivi limitati tecnici. Attualmente, per simulare un'intera corteccia cerebrale umana, servirebbero così tanti computer da coprire la superficie di diversi campi da football, mentre la bolletta elettrica dell'esperimento raggiungerebbe i 3 miliardi di dollari l'anno. Ma il neurobiologo non si arrende per così poco: «I progressi tecnologici sono rapidissimi e in una decina d'anni avremo a disposizione quanto serve».

La domanda sorge spontanea: a che pro tutta questa fatica? Per puro amore di conoscenza? «Certo, anche: oggi possiamo dire che il mondo così come lo conosciamo è costruito dal nostro cervello, è il frutto delle nostre percezioni. Ciò che ci permette di dividerne la visione è proprio la struttura cerebrale comune a tutti gli uomini. Anche se ognuno di noi ha il suo cervello, tutti condividiamo la stessa trama, come un tessuto con una struttura comune ma un disegno che cambia nei colori. E forse è per via della diversa natura di questa trama che non siamo in grado di comunicare con altre specie viventi né capire come loro vedono il mondo» spiega Markram.

Vi sono anche ricadute più pratiche, per esempio sull'intelligenza artificiale. «Può darsi che, una volta acceso, questo supercomputer funzioni davvero come un cervello e produca un pensiero autonomo. Sarebbe la prima vera macchina pensante». Infine ci sono le ricadute mediche. «La maggior parte dei farmaci che usiamo per curare le malattie del sistema nervoso, neurologiche o psichiatriche, funzionano sulla base di meccanismi che conosciamo molto in parte. Il simulatore di cervello potrà darci informazioni precise su quanto accade quando introduciamo una certa sostanza nel sistema nervoso centrale. Potremo curare con più efficacia numerose malattie e forse guarire quelle ancora prive di una terapia efficace».

Il progetto di Henry Markram, neurobiologo, è fra i candidati favoriti per ricevere un superfinanziamento di diversi milioni di euro.

«Se, una volta acceso, il superbrain funzionerà davvero come negli esseri umani, avremo la prima macchina pensante»

Corbis

«Ciò che sapremo è come fa il cervello a passare dal livello biologico a quello cosciente»