

## Il cervello che sfugge

Uno dei migliori neuroscienziati sostiene che la Singolarità di Kurzweil non si realizzerà e che, invece, gli esseri umani assomileranno le macchine.

**Antonio Regalado**

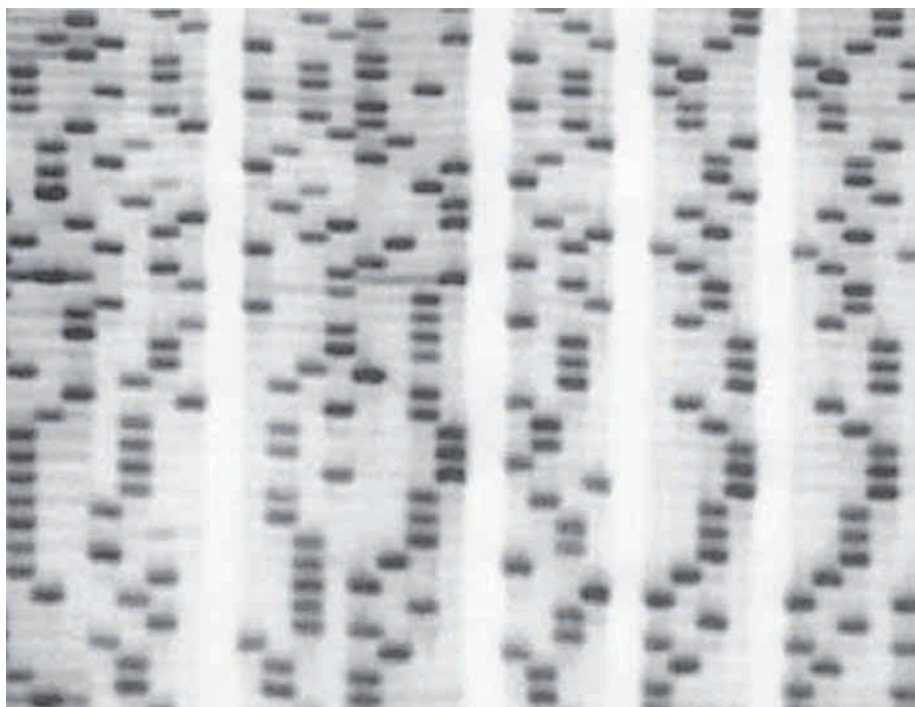
**M**iguel Nicolelis, il miglior neuroscienziato della Duke University, autore di alcuni studi pionieristici sull'interfaccia cervello-macchina, sostiene che i computer non riprodurranno mai il cervello umano e che «il cervello non è descrivibile e nessuna tecnologia può riprodurlo».

La Singolarità di Kurzweil consiste in quel momento in cui un computer superintelligente cambia il mondo in un modo che va al di là della nostra comprensione. Ray Kurzweil, recentemente assunto da Google come direttore tecnico, ha previsto che non solo l'intelligenza artificiale supererà la nostra, ma che le persone saranno in grado di scaricare i loro pensieri e i loro ricordi nel computer.

Nicolelis definisce questa idea priva di senso: «Il superamento non si realizzerà mai», ha detto in un recente intervento all'incontro annuale dell'American Association for the Advancement of Science, «anche se molti sostengono di riuscire a imitare il cervello con un computer».

Il dibattito sulla possibilità che il cervello sia una specie di computer va avanti da anni. Molti scienziati pensano che sia possibile, in teoria, per un computer uguagliare il cervello dando al computer stesso sufficiente potenza e crescendo la comprensione di come funzioni il cervello.

Kurzweil approfondisce l'idea di "ingegneria inversa" nel suo ultimo libro, *How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed*, dove afferma che, anche se il cervello può apparire enormemente complesso perché contiene molti miliardi di cellule e trilioni di connessioni, «il suo metodo fondamentale di lavoro non è necessariamente complesso». Ma Nicolelis continua a ritenere che la coscienza non possa venire riprodotta in silicio.



Le sue più importanti caratteristiche sono, infatti, il risultato imprevedibile e non lineare delle interazioni tra quei miliardi di cellule: «Non si può prevedere se la Borsa salirà o scenderà perché non è calcolabile. Potresti avere tutti i circuiti integrati per computer del mondo ma non potrai mai creare una coscienza».

Il neuroscienziato, originario del Brasile, pensa invece che gli esseri umani sempre di più sussumeranno le macchine (un'idea, tra l'altro, che è parte delle previsioni di Kurzweil).

In uno studio pubblicato la scorsa settimana, per esempio, il gruppo di Nicolelis alla Duke University ha utilizzato impianti cerebrali che permettono ai topi di percepire i raggi infrarossi, che normalmente i mammiferi non percepiscono. Per farlo, hanno collegato alla testa delle cavie degli elettrodi a raggi infrarossi che raggiungevano una parte del cervello chiamata corteccia somatosensoriale.

L'esperimento, in cui diversi topi sono stati in grado di reagire a segnali sensoriali provenienti da un rilevatore a raggi infrarossi per ricevere un premio, è stato il primo in cui si è utilizzato un impianto neuronale per aggiungere un nuovo senso a un animale. Ciò è importante perché il cervello umano si è evoluto per percepire il mondo esterno, il nostro ambiente circostante e gli strumenti

che noi usiamo, e crearne rappresentazioni nel nostro tratto neuronale. Come conseguenza un talento del basket percepisce la palla «proprio come un'estensione di se stesso», dice Nicolelis.

Allo stesso modo, Nicolelis crede che in futuro gli esseri umani con impianti cerebrali potrebbero essere in grado di percepire i raggi X, mettere in funzione macchine a distanza o navigare in uno spazio virtuale con i loro pensieri, poiché il cervello controllerà oggetti estranei, inclusi computer, come parte di se stesso.

Recentemente, il laboratorio di Nicolelis alla Duke University ha cercato di mettere un punto fermo su queste idee. In un recente esperimento, è stato utilizzato un impianto cerebrale in modo che una scimmia potesse controllare l'intero corpo di un avatar computerizzato per esplorare un mondo virtuale, anche percependolo fisicamente.

In altre parole, il cervello umano crea modelli di strumenti e macchine in ogni momento e gli impianti cerebrali accrescono questa capacità. Nicolelis scherza dicendo che fra qualche anno potrebbe aprire un negozio al dettaglio di impianti cerebrali. ■

*Antonio Regalado è responsabile della sezione marketing della edizione americana di MIT Technology Review.*

# Guerra genica all'autismo

La società Illumina, gigante del sequenziamento del DNA, intende operare nello sviluppo di esami del sangue per l'autismo.

Susan Young

**L**a start up del Massachusetts SynapDx ha appena annunciato un accordo con Illumina per sviluppare esami del sangue in grado di permettere una diagnosi precoce dell'autismo. Il Centers for Disease Control and Prevention degli Stati Uniti ha stimato che, soltanto nel 2008, sia stato diagnosticato un disturbo dello spettro autistico ogni 88 bambini.

L'autismo viene indicato come un disturbo a "spettro" perché scaturisce probabilmente da una commistione di diverse condizioni patologiche. Le persone colpite possono presentare una vasta gamma di sintomi: disagio sociale, ossessioni, ritardi linguistici significativi e disabilità intellettuali. Anche se la causa del disturbo non è del tutto chiara, i ricercatori hanno identificato l'esistenza di fattori sia genetici, sia ambientali.

«Nonostante l'assenza di trattamenti farmacologici disponibili, la terapia comportamentale può essere d'aiuto per circa il 20 per cento dei pazienti», dice Stanley Lapidus, CEO di SynapDx. Ma questa terapia è tanto più efficace quanto più la si inizia precocemente e la diagnosi può richiedere anni.

Lapidus spiega come solo il 20 per cento dei bambini vengono esaminati all'età di tre anni e la diagnosi si basa sull'osservazione diretta del bambino e delle relazioni dei genitori al suo comportamento. In media, i genitori cominciano a preoccuparsi quando il bambino ha circa 19 mesi di età, ma non riescono a ottenere una diagnosi fino a che non ha quattro anni e mezzo. Lapidus spera che i test di SynapDx riescano a identificare in tempi più brevi una buona parte dei bambini con disturbi dello spettro autistico.

Anche altri gruppi stanno lavorando a test molecolari per l'autismo: per esempio, i ricercatori presso l'Università di Melbourne, in Australia, hanno annunciato il mese scorso



Stan Lapidus, Presidente e CEO di SynapDx.

di avere messo a punto un test genetico che ha correttamente previsto i disturbi dello spettro autistico, con oltre il 70 per cento di precisione, in persone di discendenza europea.

Lapidus ha ricordato che il test si basa sul lavoro del Children Hospital di Boston. I ricercatori Isaac Kohane e Louis Kunkel hanno identificato un profilo molecolare di 245 geni che spiccano specificamente in pazienti con disturbi dello spettro autistico. Secondo l'ospedale, un test del sangue basato su questo lavoro può identificare l'autismo con l'85 per cento di precisione.

«Almeno quattro diversi gruppi hanno individuato potenziali biomarcatori», ricorda Dan Geschwind, direttore del Centro per la Ricerca e la Cura dell'Autismo presso l'Università della California, Los Angeles, e consulente scientifico per SynapDx. Ma nessuno di questi gruppi, compreso il suo, ha dimostrato che questi biomarcatori possono distinguere in modo prospettico i bambini autistici da quelli non autistici.

Il valore di tali biomarcatori starebbe nella diagnosi precoce. Al momento, tutti i processi diagnostici tendono a essere comportamentali, ma l'obiettivo è quello di utilizzare i profili dei geni non solo come mezzo di diagnosi, ma anche come strumento di comprensione della biologia dalla quale deriva l'autismo, al fine di sviluppare nuove

terapie. Eppure, il fatto che i medici e ricercatori non abbiano ancora compreso appieno l'autismo nonostante tali test, dimostra come la ricerca abbia ancora parecchia strada da fare. Non a caso, Jeanne Loring, una ricercatrice dello Scripps Institute, che studia la base molecolare dell'autismo, ribadisce che «una diagnostica molecolare prematura rischia di divenire fuorviante, poiché l'autismo è un disturbo dello spettro con moltissime varianti».

Queste considerazioni non sembrano però scoraggiare Illumina, gigante del sequenziamento, che nel corso degli ultimi mesi è cresciuta molto nella parte diagnostica delle proprie attività, quella di Illumina SynapDx, oltre che nel riconoscimento dell'importanza di una migliore assistenza pediatrica attraverso l'uso di avanzati campioni molecolari e tecnologie di sequenziamento. Stanley Lapidus dichiara che «non vediamo l'ora di collaborare ampiamente su più iniziative comuni». SynapDx sta attualmente reclutando partecipanti per uno studio clinico di espressione genica dell'autismo nei bambini di meno di 5 anni, che potrebbe portare all'identificazione di altri biomarcatori della malattia. ■

Susan Young è redattrice di biomedicina della edizione americana di MIT Technology Review.