

Il cofondatore di Microsoft, Paul Allen, vuole realizzare in laboratorio una replica elettronica del cervello umano. Con una capacità minima: che sia in grado di superare il test nazionale di biologia per studenti di scuola superiore

# Una mente fatta di algoritmi

## IL PROGETTO

### NEW YORK

Il cofondatore di Microsoft Paul Allen è una persona curiosa. Come tanti manager dell'hi-tech della sua generazione, Paul è cresciuto interessandosi a dissezionare e cercare di comprendere il funzionamento di ogni oggetto che gli capitava a tiro, dal trenino elettrico al telefono. È naturale che ad un certo punto della carriera finisse per studiare l'organo che sovrintende alla curiosità: il cervello. Ma è solo dal 2003, quando la sua amatissima madre mostrò i primi segni di Alzheimer, che la ricerca si è trasformata in ossessione. Allen vuole essere il primo scienziato a realizzare in laboratorio una replica elettronica del cervello umano, e per arrivare al traguardo si è assegnato un elemento di valutazione: assemblare una macchina in grado di superare il test nazionale di biologia che ogni studente di scuola superiore deve affrontare negli Usa prima di diplomarsi.

### GLI ISTITUTI

Per farlo ha creato due istituti di ricerca, che stanno affrontando il problema con due approcci opposti: da una parte l'esperto di Intelligenza Artificiale dell'università di Washinton, Oren Etzioni, lavora al software necessario per lo sviluppo della macchina; dall'altra il neuro scienziato Christopher Koch sta cercando di decifrare il cervello umano per capirne il funzionamento. Due laboratori sofisticati e finanziati al suono di centinaia di milioni di dollari, il cui lavoro è coperto dalla massima segretezza, ma con risultati che sono già visibili.

Dopo aver sezionato e mappato decine di cervelli in unità microscopiche, l'equipe capitanata da Koch nel 2006 ha replicato in un modello elettronico il cervello di un topo, e lo ha diffuso a beneficio della comunità scientifica internazionale. Nel 2010 ha prodotto una mappatura di quello umano. Ma la conoscenza del "codice" che permette l'interazione cerebrale e che determina le risposte sfugge ancora agli scienziati. Sono solo arrivati a creare algoritmi che lo simulano, come quello che permette oggi ai medici di decidere la migliore terapia per combattere il tumore di un loro paziente, con-

frontandola con il patrimonio genetico del malato per decidere quale trattamento avrà più successo.

### I PROBLEMI

«Abbiamo un ritardo di almeno dieci anni nella comprensione dei meccanismi di funzionamento del cervello umano adulto - ammette Allen - Al momento siamo in grado di comprendere al massimo lo sviluppo cerebrale in un bambino di quattro anni». Appena più avanzato è lo studio di Etzioni, il cui automa Aristo ha da poco superato il test di scienze somministrato agli studenti di quarta elementare. Lo ha passato con un +, equivalente di un nostro 7 decimi, che è un risultato incoraggiante ma non brillante, e tra cinque anni promette di affrontare quello di terza media. Il problema per Aristo è che nonostante il voluminoso immagazzinamento di nozioni, è ancora incapace di rispondere alla do-

manda: "perché?" dopo aver dato una risposta esatta, o di districarsi tra le tante nozioni di senso comune che permettono ad un umano di collegare un dato all'altro.

Il nostro cervello è composto da 100 miliardi di neuroni, ognuno dei quali è collegato ad altri diecimila. L'Intelligenza Artificiale potrà un giorno riprodurre questa complessa ragnatela di contatti, ma siamo ancora lontani dal capire in che modo la conoscenza si trasmette all'azione, e cosa determina le nostre scelte. In una parola, non sappiamo a quale punto

**CREATO L'AUTOMA ARISTO: HA PRESO 7 A UN ESAME DI SCIENZE DI QUARTA ELEMENTARE MA NON SA RISPONDERE AI PERCHÈ**



MANAGER INFORMATICO Paul Allen

con quale modalità l'individuo acquista la consapevolezza di se stesso.

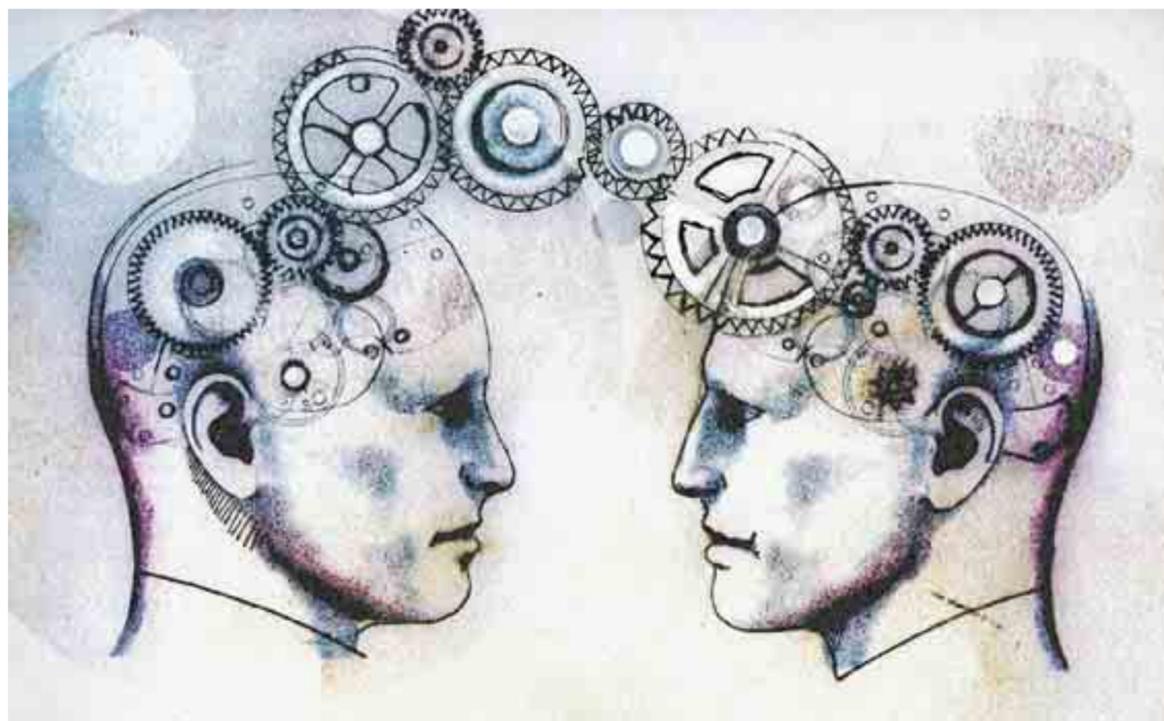
### I LIMITI

Questo meccanismo se scoperto, un giorno sarà applicabile ad una macchina? C'è chi è già molto preoccupato da questa domanda, come l'astrofisico Stephen Hawkins che parlando di intelligenza artificiale ha detto: «Stiamo lavorando a distruggere quello che ci rende superiori: il pensiero». Il direttore del laboratorio principale della Microsoft a Redmond Eric Horvitz ha finanziato la realizzazione di un voluminoso studio sull'impatto sociale che lo sviluppo dell'AI può avere. Il primo rapporto sarà pubblicato quest'anno. Un altro protagonista della ricerca contemporanea come l'imprenditore-inventore Elon Musk invita a limitare la ricerca sul cervello artificiale alla replica di pure funzioni che la macchina potrà un giorno svolge-

re, senza ambire a clonare la mente umana. Ma sarà difficile stabilire dei limiti. Due progetti di decodificazione del cervello sono stati finanziati rispettivamente due anni fa dalla comunità europea, e dal presidente americano Obama. All'idea lavora Zuckerberg con tre laboratori dai quali dovranno uscire macchine capaci di migliorare le capacità perfettive dei nostri cinque sensi, e Google, che l'anno scorso ha acquistato Deep Mind, una delle aziende più avanzate in campo di AI. I codici di lettura della mente umana potrebbero presto arrivare nelle nostre mani, e a quel punto dovremo affrontare la domanda chiave: è il cervello che sovrintende alla consapevolezza e alla formazione della personalità e della scelta, o bisogna guardare più in alto, in una regione difficilmente avvicinabile dalla scienza e dall'elettronica?

Flavio Pompetti

© RIPRODUZIONE RISERVATA



L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE Sia in Europa che negli Usa tanti i piani per replicare i pensieri umani

## L'anniversario

### L'impresa del genoma al via venticinque anni fa

Venticinque anni fa partiva il Progetto Genoma Umano, la colossale impresa internazionale che nel 2000 ha portato alla mappa del Dna, rivoluzionando la medicina. I protagonisti di quell'impresa la ricordano e guardano al futuro: il nuovo obiettivo adesso è ottenere la sequenza di un milione di genomi per scoprire ogni segreto del Dna e imparare così a programmare le cellule con la stessa facilità con cui si programma un personal computer. «Il Progetto Genoma Umano ha cambiato il modo di fare scienza» scrivono su Nature tre protagonisti dell'impresa: i genetisti Eric Green, Francis Collins e il Nobel James Watson, al quale si deve la scoperta della struttura a doppia elica del Dna. Tutti e tre hanno diretto il Centro nazionale americano per la ricerca sul genoma umano. Ci sono voluti 13 anni per ottenere tutte le sequenze dei tre miliardi di coppie di base e identificare circa 20.500 geni. Un'impresa colossale.

## «Il suono è ricerca e la musica attrazione chimica»

### L'INTERVISTA

Quando nasce qualcosa di forte e inspiegabile tra due esseri umani, si dice semplicemente: è chimica! Per giustificare quell'attrazione che obbedisce a leggi irrazionali, impercettibili, ma evidentemente necessarie. Un modo di dire, nato in laboratorio: la reattività chimica è proprio quella capacità delle molecole di trasformarsi e combinarsi per dare vita a nuove molecole in virtù di specifiche migrazioni. Un viaggio, quello della migrazione degli atomi, affascinante e ancora da scandagliare, cui il Miur (il ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) e il compositore

Nicola Sani hanno dedicato un progetto, molto originale, di ricerca. E ne è nata un'opera musicale che domani (al teatro Piccolo dell'Arsenale, ore 16) verrà presentata alla Biennale di Musica di Venezia.

Dopo l'opera CO2 di Battistelli, andata in scena alla Scala a maggio scorso, in occasione dell'apertura dell'Expo, un nuovo appuntamento musicale, "Chemical Free (?)", che indaga su ecologia e nuove sonorità. «È un concerto multimediale - spiega il musicista che è anche sovrintendente del Comunale di Bologna - che nasce dall'analisi e dalla curiosità di voler mettere in corto circuito il rapporto tra la struttura molecolare della materia e quella del suono».

Scienza e arte hanno sempre dialogato: che cosa c'è di nuovo?

«Qui la scienza è il motore centrale e la musica non è semplicemente accompagnamento. È stata composta e viene eseguita studiando nuove forme di rappresentazione artistica, per suggerire ulteriori livelli di lettura e nuovi spunti di riflessione sulle te-

**NICOLA SANI E IL MIUR PRESENTANO DOMANI ALLA BIENNALE LA NUOVA COMPOSIZIONE «UN VIAGGIO NELLA POESIA DELLE PARTICELLE»**



Un momento del brano "More room at the bottom". Sotto Nicola Sani



Roberto Fabbricini al flauto iperbasso

matiche proposte». Il titolo è "Chemical free (?)", la scritta che accompagna molti prodotti alimentari ed estetici. Perché?

«L'opera è stata commissionata dal Miur per esplorare l'impatto dell'informazione su temi forti avvertiti dall'opinione pubblica. Il punto interrogativo è una risposta ironica allo slogan che campeggia su molti prodotti: esiste una condizione per cui un prodotto sia libero da componenti chimiche? L'acqua è chimica, un diamante è chimica. Tutto è chimica. E il suono può diventare».

Come?

«Con pochissime trasformazioni, il suono del violino può diventare una tromba. Nei laboratori

esistono strumenti di analisi per costruirlo e destrutturarlo. La nostra sfida è far succedere tutto dal vivo e trasformare il processo in spettacolo. Entriamo nel suono, come i bambini di Mary Poppins saltano nel quadro».

Torniamo alla chimica: come si legano i due mondi?

«Le leggi della chimica ci aiutano a viaggiare nell'infinitamente piccolo, dove le molecole si attraggono e si respingono. Un'incursione nelle periferie del suono, in una dimensione nuova e spaziale. Beethoven scrisse la Patetica, per parlare di Pathos: di forme che si attraggono e si respingono generando appunto Pathos. La chimica è anche poesia».

Cosa riproducono le immagini?

«I musicisti indossano degli strani guanti con i quali inviano impulsi al computer di controllo. Il sistema del motion capture, quello utilizzato nei cartoon per interagire con gli attori, e otto telecamere in campo riproducono proprio quell'avventura chimica e poetica che dà vita a ogni cosa».

Simona Antonucci

© RIPRODUZIONE RISERVATA