

## L'intelligenza di Google

Denis Hassabis, il giovane scienziato che sta dietro DeepMind, la start-up acquisita da Google per circa 650 milioni di dollari, progetta una nuova intelligenza artificiale, davvero rivoluzionaria.

Tom Simonite

**D**emis Hassabis ha iniziato a giocare a scacchi a quattro anni e assai presto si è rivelato un bambino prodigio. A otto anni, dopo i successi con la scacchiera, ha iniziato a riflettere su due domande che a tutt'oggi lo tormentano: come fa il cervello a imparare a eseguire compiti complessi? Riusciranno mai i computer a fare altrettanto?

Oggi Hassabis ha 38 anni e si arrovela su questi temi per Google, dopo averle venduto la sua start-up, DeepMind. Nonostante fosse poco conosciuta, DeepMind, che ha sede a Londra, è stata ceduta all'inizio dello scorso anno per 400 milioni di sterline (circa 650 milioni di dollari).

Google si è gettata su DeepMind in seguito alla presentazione di un software in grado di imparare a giocare a videogiochi classici con abilità sovrumane.

In occasione dell'ultima TED Conference di quest'anno, tenutasi a Vancouver, il CEO di Google, Larry Page, ha manifestato il suo entusiasmo per il lavoro di Hassabis descrivendolo come «una delle cose più emozionanti che ho visto negli ultimi tempi».

I ricercatori stanno già cercando dei modi per utilizzare la tecnologia di DeepMind allo scopo di migliorare alcuni dei servizi di Google già esistenti, come il motore di ricerca. Ma se la tecnologia dovesse svilupparsi nella maniera sperata da Hassabis, potrebbe cambiare il ruolo dei computer in molti settori.

DeepMind mira a realizzare dei software di intelligenza artificiale in grado di apprendere da qualunque tipologia di problema.

Secondo Hassabis, ciò potrebbe aiutarci a risolvere alcune tra le sfide più difficili che il mondo deve affrontare: «L'intelligenza artificiale può produrre cose davvero stupefacenti per l'umanità. Senza dubbio, ci permetterà di curare più

in fretta le malattie e risolvere tutto ciò in cui oggi stiamo progredendo troppo lentamente».

### Un giovane uomo del Rinascimento

Le ricerche di Hassabis per comprendere e creare intelligenza lo hanno accompagnato attraverso tre carriere diverse: *game developer*, neuro-scienziato e ora imprenditore nel settore dell'intelligenza artificiale. Dopo avere completato la scuola superiore con due anni di anticipo, ha iniziato a lavorare con Peter Molyneux, celebre *game designer* inglese.

A 17 anni, Hassabis ha diretto lo sviluppo di Theme Park, uno dei giochi di simulazione distribuito a partire dal 1994 e divenuto ormai classico. In seguito si è laureato in informatica presso l'Università di Cambridge e, nel 1998, ha fondato con successo la sua società di videogiochi.

Tuttavia, l'impegno per sviluppare videogiochi di successo impediva a Hassabis di seguire la sua vera vocazione: «A un certo punto ho deciso che era arrivato il momento di fare qualcosa che avesse come focus primario l'intelligenza».

Così, nel 2005, Hassabis ha iniziato a frequentare un PhD in neuroscienze presso lo University College di Londra, con l'idea che lo studio dei cervelli reali potesse dare spunti validi anche per l'intelligenza artificiale. Ha scelto di concentrarsi sull'ippocampo, un'area del cervello che gioca un ruolo importante nella memoria e nella navigazione spaziale e di cui ancora oggi non si sa granché. «Ho scelto aree e funzioni del cervello per le quali non disponevamo di buoni algoritmi», precisa Hassabis.

Essendo un informatico e imprenditore nel settore dei videogiochi, che non aveva frequentato corsi di biologia alla scuola superiore, Hassabis si distingueva tra i medici e gli psicologi del suo dipar-

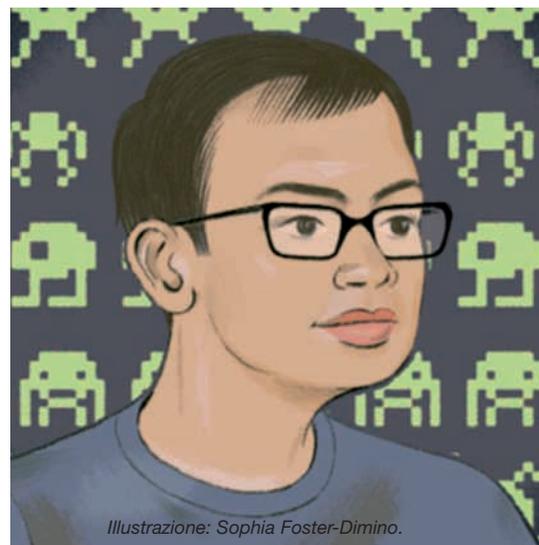


Illustrazione: Sophia Foster-Dimino.

timento: «Spesso scherzavo dicendo che l'unica cosa che sapevo del cervello era che si trova nel cranio».

Hassabis però non ci ha messo molto a lasciare il segno. In uno studio del 2007, riconosciuto da "Science" come una delle *Scoperte dell'anno*, è riuscito a dimostrare che cinque pazienti affetti da amnesia a causa di danni all'ippocampo faticavano a immaginare eventi futuri. Lo studio suggeriva come parti del cervello, che fino a quel momento si pensava fossero coinvolte solo con il passato, fossero invece cruciali per la pianificazione futura.

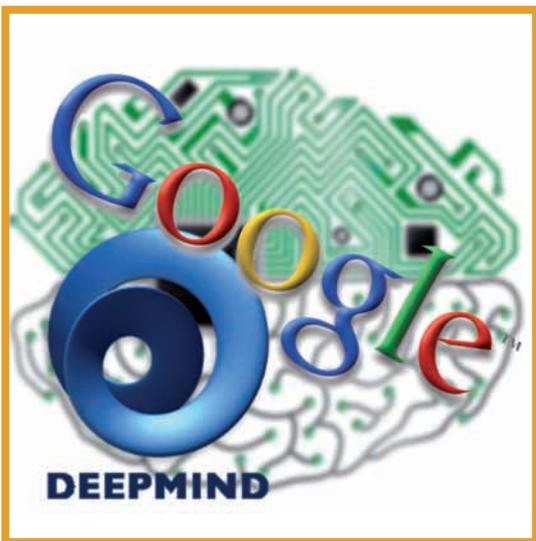
Che la memoria e la pianificazione siano intrecciate, è una delle idee su cui Hassabis si è basato per avviare la sua nuova avventura imprenditoriale.

Nel 2011 ha interrotto la sua carriera come ricercatore post-doc e ha fondato DeepMind Technologies, un'azienda il cui obiettivo dichiarato è "spiegare l'intelligenza".

### Vincere a un gioco che non si conosce

Hassabis ha fondato DeepMind con la collega Shane Legg, esperta di intelligenza artificiale, e l'imprenditore seriale Mustafa Suleyman.

L'azienda ha assunto qualificati ricercatori nel settore dell'apprendimento automatico ed è stata finanziata da investitori di primo piano, tra cui Peter Thiel di Founders Fund ed Elon Musk, il fondatore di Tesla e SpaceX. Tuttavia, Deep-



Mind ha tenuto un profilo basso fino al dicembre 2013, quando ha fatto il suo debutto ufficiale nel corso di una delle conferenze più importanti sull'apprendimento automatico.

All'Harrah Casino, sulle sponde del Lago Tahoe, i ricercatori di DeepMind hanno presentato un software che ha imparato a giocare tre classici giochi Atari - Pong, Breakout ed Enduro - meglio di un giocatore umano esperto.

Il software non era stato programmato con alcuna informazione su come giocare; disponeva solo dell'accesso ai comandi e allo schermo, della conoscenza del punteggio e della propensione a massimizzare questo stesso punteggio. Il programma è diventato esperto attraverso prove ed errori.

Fino a quel momento, nessuno aveva presentato un software capace di apprendere un compito così difficile partendo da zero. DeepMind ha sfruttato una tecnologia per l'apprendimento automatico oggi molto in voga, il *deep learning*, che processa i dati attraverso dei neuroni simulati in modo grezzo.

La società ha però combinato questa tecnologia con altri espedienti, per produrre qualcosa dotato di un livello inaspettato di intelligenza.

«Qualcuno è rimasto un po' scioccato perché non credeva fosse possibile fare cose simili all'attuale livello di sviluppo tecnologico», ha dichiarato Stuart Russell, docente e specialista di intelligenza artificiale alla Università di Berkeley,

California. «Penso che in parecchi si siano soffermati a rifletterci sopra».

DeepMind ha associato al *deep learning* una tecnica conosciuta come *reinforcement learning* (apprendimento per rinforzo), ispirata ai lavori del massimo rappresentante del comportamentismo, lo psicologo B.F. Skinner. In questo modo ha prodotto software che imparano agendo ed elaborando i feedback che derivano dalle loro azioni, come spesso fanno umani e animali.

I ricercatori di intelligenze artificiali si sono arrovelati per decenni sull'apprendimento per rinforzo.

Fino a quando DeepMind non ha pubblicizzato la sua dimostrazione con i giochi Atari, però, nessuno aveva prodotto un sistema capace di apprendere qualcosa di così complesso come giocare a un videogioco.

Per farlo, Hassabis ha usato uno stratagemma che gli è stato ispirato dai suoi studi sul cervello. Una parte del processo di apprendimento del software ripete di continuo le esperienze passate e cerca di ricavare indicazioni su cosa potrebbe succedere in futuro: «Sappiamo che il cervello lo fa. Quando dormiamo, l'ippocampo replica le memorie corticali del giorno appena trascorso».

Dopo un anno, Russell e altri ricercatori stanno ancora cercando di capire esattamente come questo e altri stratagemmi usati da DeepMind abbiano potuto portare a risultati così rilevanti e quali altri potrebbero arrivare. Google non ci ha messo molto ad accorgersi dell'importanza della cosa e un mese dopo la dimostrazione sul Lago Tahoe ha annunciato di avere acquisito DeepMind.

### **Anche uomo d'impresa, per creare valore**

Oggi, Hassabis dirige Google DeepMind. La sua sede è ancora a Londra, e come *mission* ha ancora quella di "spiegare l'intelligenza".

Quando DeepMind è stata acquisita da Google, aveva circa 75 dipendenti, ma Hassabis ha dichiarato di volerne assumere altri 50. Il 75 per cento circa lavora sulla ricerca di base.

Il resto fa parte di un gruppo per la "ricerca applicata", che studia come

usare le tecniche messe a punto da DeepMind per i prodotti di Google già disponibili.

Secondo Hassabis, le tecnologie di DeepMind potrebbero venire utilizzate per raffinare le raccomandazioni di YouTube o per migliorare i sistemi mobili di ricerca vocale di Google: «Nei prossimi anni, alcune di queste tecnologie verranno incorporate in questi dispositivi». Google non è l'unico a essere convinto che questo approccio potrebbe diventare una vera miniera d'oro. Il mese scorso la Royal Society britannica ha insignito Hassabis del Mullard Award, perché è probabile che il suo lavoro possa recare benefici all'economia del paese.

Hassabis si esalta quando parla di quello che si potrebbe fare andando oltre la semplice modifica degli algoritmi per applicarli a prodotti già esistenti. Hassabis sogna di creare delle "intelligenze artificiali esperte" che potrebbero fare cose come generare e sperimentare in laboratorio nuovi approcci alle malattie. Se viene incalzato, ammette che i software di DeepMind potrebbero anche risultare utili nel settore della robotica, un'area in cui Google ha di recente investito parecchio.

«Una delle ragioni per cui non abbiamo robot utili è che di solito sono pre-programmati», dice Hassabis. «Sono pessimi quando si tratta di gestire o imparare cose nuove». La riluttanza di Hassabis a parlare delle possibili applicazioni potrebbe essere dettata da timidezza, o potrebbe essere legata al fatto che i suoi ricercatori stanno iniziando solo adesso a capire cosa fare per migliorare i software aziendali dell'intelligenza artificiale.

Hassabis sta costituendo un comitato etico in Google per valutare rischi e benefici dell'intelligenza artificiale avanzata, chiaro segnale del fatto che si aspetta un rapido progresso verso forme di intelligenza artificiale molto più potenti. «È qualcosa di cui noi o altre persone di Google dobbiamo essere consapevoli. Stiamo ancora giocando con gli Atari», conclude ridendo. «Ma abbiamo solo iniziato a salire sulla scala». ■

*Tom Simonite è redattore capo di MIT Technology Review USA.*