

## COMUNICATO STAMPA

### Uomini, topi e ... calcolatori: fondamenti comuni alla base della visione biologica e artificiale

Una ricerca condotta alla SISSA di Trieste e recentemente pubblicata su *The Journal of Neuroscience* conferma le somiglianze tra ratti, primati e sistemi di visione artificiale. Un parallelismo che apre promettenti scenari nel campo dell'AI



Trieste, 11 marzo 2019

“Che vi fossero importanti analogie fra il sistema visivo dei primati e le reti neurali artificiali di ultima generazione era un fatto noto. Il nostro studio mostra come tali analogie sussistano anche nel confronto con il sistema visivo del ratto, la cui architettura è senz’altro più primitiva, se paragonata al cervello dei primati, ma le cui funzioni e potenzialità rimangono ancora, in larga parte, inesplorate”. È il commento di Davide Zoccolan, professore di neuroscienze alla SISSA, alla ricerca condotta dal suo gruppo, il *Laboratorio di Neuroscienze Visive*, e da poco pubblicata su *The Journal of Neuroscience*.

Lo studio, supervisionato dal professor Zoccolan e dalla dott.ssa Federica B. Rosselli (dottorata alla SISSA e ora ricercatrice postdottorato nel Caesar center della Max Plank Society a Bonn) e condotto insieme a Giulio Matteucci (primo autore), Rosilari Bellacosa Marotti e Margherita Riggi, fornisce infatti nuovi sviluppi sulla comprensione dei meccanismi con cui i neuroni della corteccia visiva codificano le informazioni sulla forma degli oggetti nel cervello dei ratti. I risultati confermano l'importanza che i roditori possono rivestire nello studio delle basi neuronali della visione. Suggestiscono inoltre come anche il cervello di questi animali, oltre a quello delle specie più evolute, possa essere d'ispirazione per permettere alle cosiddette *Deep Neural Networks* (ovvero le reti neurali artificiali) di imparare a "vedere" in modo sempre più simile alle loro controparti biologiche. "Esplorando una progressione di aree corticali che si dipana fra il lobo occipitale e quello temporale, abbiamo riscontrato nei ratti trend simili a quelli delle scimmie, per quanto concerne la capacità dei neuroni visivi di rappresentare forme via via più complesse". Continua Zoccolan "questi trend, che si ritiene siano alla base delle straordinarie abilità di riconoscimento visivo riscontrabili nei primati (uomo incluso), sono molto simili a quelli che si ritrovano nei moderni sistemi di visione artificiale, come confermato dalle simulazioni condotte su reti neurali artificiali che, nel nostro studio, hanno affiancato l'indagine neurofisiologica. Il nostro lavoro fornisce pertanto ulteriore evidenza rispetto all'esistenza di una gerarchia di aree visive nel ratto, preposta all'elaborazione di informazioni sulla forma degli oggetti e alla creazione di rappresentazioni mentali del mondo".

### **L'utilizzo dei roditori per studiare le funzioni visive di alto livello**

La corteccia visiva dell'uomo e, in generale, dei primati è organizzata in modo gerarchico: esistono diverse aree deputate alla rappresentazione di informazioni progressivamente più astratte: dall'individuazione dei confini tra luce e ombra in regioni localizzate del campo visivo, fino all'identificazione degli oggetti contenuti in un'immagine. Non è del tutto chiaro se esistano specializzazioni altrettanto sofisticate nella corteccia cerebrale dei roditori.

Lo studio della SISSA inizia a dissipare alcuni di questi dubbi, confermando delle similitudini che aprono prospettive interessanti per ricerche future. Infatti, stabilire quanto avanzato sia il sistema visivo del ratto rispetto a quello di un mammifero superiore è essenziale per comprendere se questo animale può realmente essere un buon modello per studiare i meccanismi alla base delle funzioni visive di alto livello. D'altra parte, comprendere a fondo questi meccanismi è una sfida cruciale per colmare il divario che ancora separa le capacità percettive delle macchine dalle nostre.

## Modelli per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale

La ricerca del gruppo di Zoccolan si presta a ricadute interessanti soprattutto nel campo dell'intelligenza artificiale.

“Lavoriamo molto all'interfaccia tra visione biologica e visione artificiale, utilizzando approcci di *machine vision*, *machine learning* e *deep neural networks*. La rivoluzione che è approdata, negli ultimi anni, a grandi successi nel campo della visione artificiale e dell'apprendimento automatico è stata possibile anche grazie all'ispirazione biologica fornita da questo tipo di studi. Per questo motivo, diversi studiosi del campo sono convinti che ulteriori sviluppi verranno dalla migliore comprensione dell'intelligenza biologica. “Se si comprendono i meccanismi neuronali che permettono di processare l'informazione visiva nei sistemi biologici, si potrebbe trasferire queste conoscenze allo sviluppo di algoritmi sempre più sofisticati ed efficienti per l'elaborazione e la comprensione di immagini e filmati da parte di macchine intelligenti” conclude Davide Zoccolan.

---

### LINK UTILI

Articolo completo:  
[http://bit.ly/JN\\_content\\_39-9-1649](http://bit.ly/JN_content_39-9-1649)

### IMMAGINE

Crediti: pixabay

### SISSA

Scuola Internazionale  
Superiore di Studi Avanzati  
Via Bonomea 265, Trieste  
**W** [www.sissa.it](http://www.sissa.it)

**Facebook, Twitter**  
[@SISSAschool](https://www.facebook.com/SISSAschool)

### CONTATTI

Nico Pitrelli  
→ [pitrelli@sissa.it](mailto:pitrelli@sissa.it)  
**T** +39 040 3787462  
**M** +39 339 1337950

Marina D'Alessandro  
→ [mdalessa@sissa.it](mailto:mdalessa@sissa.it)  
**T** +39 040 3787231  
**M** +39 349 2885935