

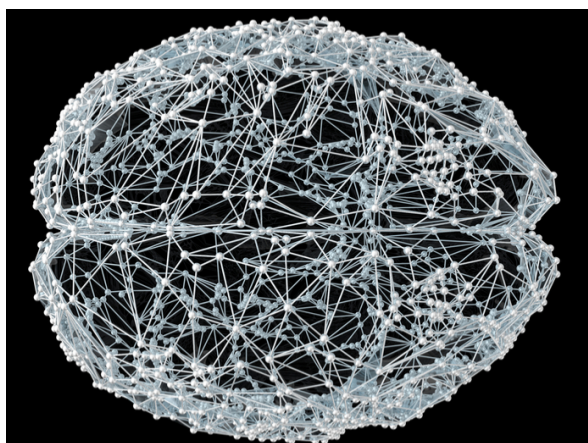
 Contenuto archiviato il 2023-04-13

Comprendere in che modo la struttura e le funzioni del cervello generano la coscienza

Definizioni e conoscenze della coscienza sono state contestate con veemenza nel corso dei secoli, coinvolgendo i filosofi e, più di recente, i neuroscienziati. Per capire ulteriormente il suo senso complessivo, il progetto HBP crea simultaneamente il modello sia della «foresta» neurologica che di tutti gli «alberi» che la compongono.



SALUTE



© cherezoff, Shutterstock

Se adottiamo una definizione generica di coscienza come esperienza di noi stessi e del mondo esterno, si può dire che essa va e viene. Durante il sonno senza sogni essa sembra assente, apparentemente ricompare durante i sogni più intensi, prima di riapparire in modo più definitivo al risveglio. Ma il modo in cui il nostro cervello passa da uno di questi stati a un altro è scarsamente compreso.

Riconoscendo che le risposte potrebbero essere trovate nell'ambito della neuroscienza, uno degli obiettivi del progetto HBP (Human Brain Project) è quello di sviluppare un modello complesso caratterizzato da connettività realistica, dinamiche neurali dettagliate e regole di apprendimento; si intraprendono multipli compiti cognitivi integrando differenti aree corticali.

Replicare l'attività di base e i compiti cognitivi

Il programma «Modelli di rete per la coscienza» all'interno del progetto HBP intende comprendere meglio la relazione tra struttura e funzione nel cervello, spiegare la comparsa delle complesse dinamiche di rete che consentono percezione, previsione e comportamento orientato a un obiettivo e altre funzioni cognitive di livello superiore.

«Come mai la stessa struttura anatomica, la complessa rete del nostro cervello denominata “connettoma”, può a volte ospitare la complessità della coscienza e altre volte esistere apparentemente come materia spenta? Questo è uno dei più grandi misteri della biologia, o persino della fisica», afferma il prof. Marcello Massimini, ricercatore del progetto.

Una delle sfide nella creazione di un modello di coscienza che sia realistico, guidato dai dati e multiscopo è rappresentata dal prendere i corretti parametri strutturali e funzionali per la modellizzazione al fine di replicare la comparsa di schemi complessi di attività bilanciati. «I modelli esistenti replicano funzioni cognitive specifiche oppure stati globali del cervello, ma non sono in grado di gestire entrambi. Questo equilibrio tra differenziazione e unità è ciò che rende speciale il cervello per quanto riguarda la coscienza», dice il prof. Massimini.

Il programma trae vantaggio dalla eccezionale gamma di competenze HBP per costruire un modello utilizzando un'infrastruttura comune messa insieme a partire da varie risorse tra cui: atlanti, neuroinformatica, simulazione del cervello, analisi e calcolo ad alte prestazioni, informatica medica e informatica neuromorfica.

Questa «spina dorsale» raccoglie, cura e integra dati strutturali e funzionali su una scala che spazia dai singoli neuroni fino all'intero cervello. Il fatto di inserire sia modelli su larga scala e di livello elevato che replicano le dinamiche globali del cervello (dall'alto verso il basso) che dettagliati modelli biofisici del funzionamento neuronale realistico (dal basso verso l'alto) rappresenterà un passo chiave.

Implicazione mediche e oltre

I risultati del progetto, combinati con altri ottenuti dal HBP, stanno formando un'immagine più coerente. Ad esempio, la ricerca empirica con i roditori ha identificato un meccanismo neuronale chiave per la percezione conscia degli stimoli sensoriali. Questo processo, noto come «amplificazione dendritica apicale», è stato scoperto anche nel sistema visivo degli esseri umani e può essere replicato nelle simulazioni al computer, oltre che nei microchip neuromorfici per migliorare il riconoscimento delle immagini.

In parallelo, queste attività hanno chiarito i meccanismi mediante i quali complesse interazioni corticali ricorrenti vengono interrotte quando ci si addormenta, laddove i neuroni non sono in grado di tenere traccia degli input che ricevono.

«Grazie alla nostra infrastruttura comune, due linee di ricerca potrebbero ben presto aggiungere un meccanismo unificatore, che spiega sia la percezione sensoriale di contenuti specifici che le transizioni globali tra gli stati del cervello», dice il prof. Massimini.

Questo lavoro determina notevoli implicazioni mediche per la valutazione della coscienza dei pazienti e per il trattamento delle malattie, contribuendo all'osservazione al capezzale nel corso di perdita e recupero di coscienza durante sonno, anestesia, coma e stati connessi. Attualmente, chiare linee guida comportamentali basate sul cervello sono carenti; fondamentali nella medicina per la terapia intensiva.

I risultati sono inoltre importanti per le interfacce cervello-macchina, come ad esempio quelle per il ripristino delle funzioni sensoriali, oltre che per le future architetture della IA.

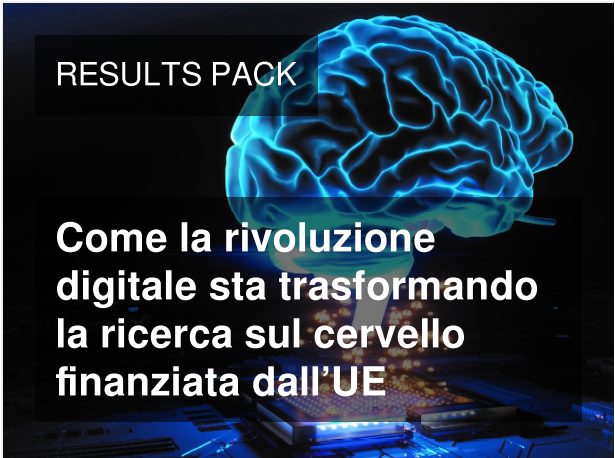
Paesi

Svizzera

Progetti correlati

	Human Brain Project Specific Grant Agreement 2 HBP SGA2 23 Novembre 2023
PROGETTO	

Questo articolo è contenuto in...

	3 Giugno 2019   
--	--

Articoli correlati



PROGRESSI SCIENTIFICI

Quantificare la consapevolezza umana mediante l'IA



20 Aprile 2022

Ultimo aggiornamento: 31 Maggio 2019

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/125260-understanding-how-the-brains-structure-and-functions-generate-consciousness/it>

European Union, 2025