



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

UN ALGORITMO SVELA I SEGNALI NEURALI CHE UTILIZZIAMO PER MUOVERE LE BRACCIA

Verso arti robot azionati con il pensiero. Utilizzando tecniche di machine learning, un gruppo di ricercatori è riuscito per la prima volta ad "estrarre" le informazioni che il nostro cervello genera quando muoviamo le braccia non solo in senso orizzontale o verticale, ma anche in profondità

Bologna, 4 maggio 2018 – **Decodificare con un algoritmo i segnali neurali generati dal nostro cervello quando muoviamo le braccia nello spazio.** Per arrivare ad **arti robot azionati con il pensiero**. Non è fantascienza, ma il risultato di uno studio nato al **Dipartimento di Scienze biomediche e neuromotorie dell'Università di Bologna** e *da poco pubblicato su [Cell Reports](#).*

Il gruppo di ricerca è riuscito **per la prima volta** ad "estrarre" le informazioni che il nostro cervello genera **quando muoviamo le braccia non solo in senso orizzontale o verticale, ma anche in profondità**. Fino ad oggi, infatti, questo tipo di analisi era sempre avvenuto semplificando i movimenti solo su un piano frontale: l'equivalente di spostare una mano lungo una parete verticale. La grande sfida era aggiungere a questo schema anche le informazioni sulla profondità.

A riuscirci, per la prima volta, è stato un gruppo di ricerca dell'Alma Mater di Bologna guidato dalla professoressa **Patrizia Fattori**. "È stato indubbiamente un lavoro difficile", racconta la docente. "Abbiamo dovuto abbinare alle **conoscenze di funzionamento cerebrale** quelle sull'**estrazione dei segnali**, aggiungendo anche tecniche di **decodifica dell'attività neurale**".

Un contesto di partenza estremamente complesso, che il gruppo di ricerca è riuscito ad affrontare grazie ad un'arma segreta, chiamata **machine learning**. "Si tratta di **algoritmi intelligenti** – spiega Fattori – che apprendono osservando esempi, errori e successi, proprio come farebbe un essere umano. In questo caso, siamo riusciti ad **adattare queste tecniche applicandole all'analisi di dati neurali**".

A sviluppare l'algoritmo che è riuscito a decodificare i segnali neurali del movimento delle braccia è stato un giovane dottorando, **Matteo Filippini**. Il sistema messo a



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

punto ha ottenuto risultati eccezionali: **l'algoritmo è stato in grado di prevedere con un livello di accuratezza vicino al 100% sia la direzione che la profondità del movimento che si intendeva effettuare.**

Un successo che apre **nuove frontiere sullo sviluppo di arti robot.** "Il passo successivo – conferma Filippini – è utilizzare le informazioni che siamo riusciti a decodificare fin qui per far muovere un braccio robotico: in questo modo, ad esempio, individui tetraplegici potranno muovere **una protesi controllandola attraverso i loro segnali neurali**, come fosse un arto a tutti gli effetti".

Matteo Filippini – il cui dottorato è finanziato da una borsa della **Regione Emilia-Romagna** – sta ora proseguendo i suoi studi in Australia, a Melbourne, **grazie ad un progetto Marie Curie** che coinvolge anche la Monash University.

La ricerca, pubblicata su *Cell Reports*, si intitola ["Prediction of Reach Goals in Depth and Direction from the Parietal Cortex"](#). Gli autori sono Matteo Filippini, Rossella Breveglieri, Konstantinos Hadjidimitrakis, Annalisa Bosco e Patrizia Fattori.