



NANOWIRE MEMRISTOR: UN DISPOSITIVO NANOMETRICO PER RIPRODURRE LE SINAPSI DEL CERVELLO

Publicata su Nature Communications, la ricerca ha permesso di individuare grazie alle nanotecnologie un "nanofilo" capace di riprodurre in sé le funzionalità delle terminazioni neuronali umane.

Torino, 04 dicembre 2018 - Emulare e capire a fondo il cervello umano sono tra le più importanti sfide per la tecnologia moderna: da un lato infatti la capacità di riprodurre artificialmente l'elaborazione dei segnali cerebrali è una delle pietre miliari per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, dall'altra la comprensione dei processi cognitivi alla base della mente umana risulta ancora lontana.

E la ricerca pubblicata sulla prestigiosa rivista Nature Communications da Gianluca Milano e Carlo Ricciardi, rispettivamente dottorando e docente del Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia del Politecnico di Torino, segna un passo in avanti in queste direzioni. Infatti, lo studio intitolato "[Self-limited single nanowire systems combining all-in-one memristive and neuromorphic functionalities](#)" mostra come sia possibile artificialmente emulare l'attività delle sinapsi, ovvero le connessioni tra neuroni che regolano i processi di apprendimento nel nostro cervello, in un singolo "nanowire" (nanofilo) con diametro migliaia di volte più piccolo di un capello.

Si tratta di un nanofilo cristallino che porta ad un livello più performante il "memristor", il dispositivo elettronico in grado di riprodurre artificialmente le funzionalità delle sinapsi biologiche. Grazie all'utilizzo delle nanotecnologie, che permettono la manipolazione della materia a livello atomico, è stato per la prima volta possibile combinare in un unico dispositivo le funzionalità sinaptiche che erano singolarmente emulate attraverso specifici dispositivi. Per tale motivo, il nanofilo permette un'estrema miniaturizzazione del "memristor", consentendo di ridurre sensibilmente la complessità e il consumo di energia dei circuiti elettronici necessari all'implementazione di algoritmi di apprendimento.

Partendo quindi dalla teorizzazione del "memristor" nel 1971 dal Prof. Leon Chua - ora visiting professor al Politecnico di Torino, al quale è stata conferita dall'Ateneo una laurea honoris causa nel 2015 - questa nuova tecnologia permetterà di realizzare non solo dispositivi ancora più piccoli e performanti per la realizzazione di computer sempre più "intelligenti", ma risulta essere anche un significativo passo in avanti per l'emulazione e comprensione del funzionamento del cervello.

"Il nanowire memristor - commenta Carlo Ricciardi - rappresenta un sistema modello per lo studio dei fenomeni fisici ed elettrochimici che alla nanoscala governano le sinapsi biologiche. Il lavoro è il frutto della collaborazione tra il nostro [gruppo di ricerca](#) e l'Università RWTH di Aquisgrana in Germania, supportato da INRiM, l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, e IIT, l'Istituto Italiano di Tecnologia."