

Dal cervello, senza fili

Un trasmettitore wireless potrebbe offrire alle persone paralizzate un sistema pratico per controllare con il pensiero televisori, computer o carrozzine elettriche.

Antonio Regalado

Tra breve alcuni pazienti paralizzati potrebbero utilizzare un'interfaccia wireless fra cervello e computer in grado di processare i comandi impartiti con il pensiero con la stessa velocità di una connessione Internet domestica.

Dopo oltre un decennio di ingegnerizzazione, alcuni ricercatori della Brown University e una società dello Utah, la Blackrock Microsystems, stanno commercializzando un dispositivo wireless che può venire collegato al cranio di una persona e trasmettere via radio dei comandi impartiti con il pensiero e raccolti da un impianto cerebrale. La Blackrock sta cercando di ottenere le autorizzazioni della FDA per testare questo sistema di controllo remoto su volontari, possibilmente entro quest'anno.

Il dispositivo è stato sviluppato da un consorzio di nome BrainGate, che ha sede presso la Brown ed è stato fra i primi a posizionare degli impianti nei cervelli delle persone paralizzate, dimostrando che i segnali elettrici emessi dai neuroni all'interno della corteccia potevano venire registrati e in seguito utilizzati per manovrare una carrozzina o comandare un braccio robotico.

Un limite di questi esperimenti risiede nella necessità dei pazienti di ricorrere all'aiuto di assistenti di laboratorio per utilizzare queste protesi. I segnali inviati del cervello vengono raccolti da un cavo collegato a un portale installato sul cranio e fatti passare lungo i cavi di un ingombrante insieme di processori di segnale. «Una soluzione del genere è impensabile o scomoda per pazienti già collegati a un insieme di dispositivi elettronici», spiega Arto Nurmikko, il professore di ingegneria della Brown che ha portato alla progettazione e realizzazione di questo sistema wireless.

La nuova interfaccia si libera di parte di questi cablaggi elaborando le informazioni del cervello all'interno di un dispositivo grande approssimativamente quanto il tappo del serbatoio di un'automobile. Il dispositivo è connesso al cranio e collegato con

degli elettrodi nel cervello. All'interno del cervello si trovano un processore che amplifica i deboli segnali elettrici emessi dai neuroni, circuiti per digitalizzare le informazioni e una radio per trasmetterle a un ricevitore posto a qualche metro di distanza.

Il dispositivo trasmette i dati fuori dal cervello a una velocità di 48 megabit al secondo, paragonabile alla velocità di una connessione Internet domestica, e consuma circa 30 milliwatt di energia, una frazione dell'energia consumata da uno smartphone.

Non è la prima volta che gli scienziati realizzano un prototipo di interfaccia wireless fra cervello e computer. Alcuni trasmettitori più semplici sono giù stati venduti per le ricerche sugli animali. «Non esiste però un dispositivo che vanti una quantità simile di input e trasmetta megabit su megabit di dati», precisa Cindy Shestak, ricercatrice di bioingegneria medica dell'Università del Michigan.

Nonostante l'impianto riesca a trasmettere l'equivalente di 200 DVD di dati al giorno, rispetto alla quantità di informazioni generate dal cervello si tratta comunque di poca cosa. Dei miliardi di neuroni presenti nella corteccia umana, gli scienziati non sono mai riusciti a misurarne direttamente più di 200 in simultanea. «I nostri cervelli sono come delle macchine da petabyte di dati», spiega Nurmikko. «Al confronto, 100 megabit al secondo è una velocità molto modesta».

Il processore wireless della Blackrock, che si chiama Cereplex-W, viene oggi venduto per 15mila dollari ai laboratori di ricerca, che lavorano sui primati. Stando a Florian Solzbacher, professore dell'Università dello Utah, che è proprietario e presidente della società, i test sugli umani potrebbero partire presto. Gli scienziati della Brown intendono provarlo sui pazienti paralizzati.

Attualmente, circa mezza dozzina di pazienti, fra cui alcuni nello stadio finale della SLA, stanno prendendo parte ai test della BrainGate, che fanno uso di tecnologie

più vecchie. In questi studi, a Boston e in California, l'impianto che crea il contatto con il cervello è costituito da una piccola schiera di elettrodi simili ad aghi, ricavati dal silicio. Per stabilire una interfaccia uomo-macchina, gli elettrodi vengono spinti nel tessuto della corteccia cerebrale motoria, dove raggiungono i segnali trasmessi da 100 o più neuroni.

Gli scienziati hanno scoperto che queste piccole scariche elettriche possono venire decodificate in letture abbastanza precise dei movimenti che un animale o una persona intende effettuare. La decodificazione di quei segnali ha permesso a centinaia di scimmie, oltre che a un crescente numero di volontari paralizzati, di controllare il mouse di un computer o manipolare oggetti con un braccio robotico.

La tecnologia della BrainGate non si tramuterà mai in una terapia reale, a meno che non venga semplificata e resa più affidabile. Il modulo wireless da indossare sul capo è un passo verso quel traguardo. Prima o poi, gli scienziati ritengono che tutti gli elementi elettronici verranno impiantati completamente all'interno del corpo, senza cavi, per evitare eventuali infezioni. L'anno scorso, i ricercatori della Brown hanno testato un prototipo di interfaccia interamente impiantata, con le componenti elettroniche custodite all'interno di una capsula in titanio sigillata sotto lo scalpo. Questo dispositivo non è ancora in commercio. ■

Antonio Regalado è responsabile dell'area Business di MIT Technology Review USA.

