

Robot per riabilitazione motoria

Rehab Tech è una start-up che applica le tecnologie robotiche alla riabilitazione motoria.

Rehab Tech, fondata dai ricercatori Jody Saglia e Lorenzo Masia dell'Istituto Italiano di Tecnologia, consente di modificare il metodo tradizionale basato sul rapporto tra paziente e fisioterapista fornendo uno strumento in grado di misurare la riabilitazione motoria del paziente in modo continuo. Ciò rende più efficiente la riabilitazione, selettiva ed intensa, ed è di facile utilizzazione. Inoltre, permette ai terapisti di trattare più pazienti e di definire nuovi protocolli di riabilitazione.

Rehab Tech ha già due prodotti disponibili per la riabilitazione motoria: un robot per la riabilitazione della caviglia e un robot per la riabilitazione del polso.

Il mercato di riferimento dei prodotti Rehab Tech sono le palestre di riabilitazione motoria e i centri situati all'interno delle strutture ospedaliere, pubbliche e private.

Il futuro sviluppo è legato alla diffusione della tele-medicina, che permetterà ai pazienti di utilizzare i robot a casa restando sotto la supervisione di personale specializzato tramite la rete. ■

I neuroni del sonno

Un importante tassello per la comprensione della funzionalità della corteccia cerebrale.

Quello del sonno rimane un territorio davvero affascinante e ancora in larga parte inesplorato anche dalla scienza. Studi recenti hanno dimostrato che le oscillazioni lente nel sonno sono fondamentali nella regolazione delle proprietà elettriche dei neuroni, assicurandone il corretto funzionamento. Inoltre, svolgono un ruolo importante nel consolidamento della memoria e nel miglioramento di specifiche capacità cognitive.

Ricercatori del dipartimento Neuroscience and Brain Technologies (NBT) dell'Istituto Italiano di Tecnologia hanno appena reso noto uno studio, pubblicato su "Nature Neuroscience", che svela il circuito che agisce da interruttore per le onde cerebrali lente prodotte durante il sonno. Coordinato da Tommaso Fellin, il gruppo di IIT ha utilizzato un metodo all'avanguardia, l'optogenetica, e l'analisi di una determinata parte del cervello: gli strati profondi della corteccia.

«La corteccia cerebrale è una struttura complessa, composta da diversi strati, ognuno dei quali contiene una quantità innumerevole di neuroni; basti pensare che in una porzione millimetrica sono presenti circa 100mila cellule», spiega Tommaso Fellin.

«Nella nostra ricerca abbiamo individuato un sottogruppo neuronale situato negli strati profondi della corteccia e abbiamo compreso il suo funzionamento, evidenziandone il ruolo nella regolazione delle onde lente, cioè di una particolare attività elettrica che si registra nel cervello durante il sonno profondo».

L'optogenetica è una tecnologia di recente scoperta, che combina le proprietà dell'ottica con quelle della genetica ed è basata sull'utilizzazione di alcune proteine sensibili alla luce (le rodopsine) che, una volta illuminate, generano micro-correnti che attivano o disattivano i circuiti neuronali di cui si vuole approfondire il funzionamento. Questa tecnica ha permesso la stimolazione o l'inattivazione elettrica degli strati profondi della corteccia, osservandone il loro ruolo funzionale.

La scoperta è quindi fondamentale per chiarire, all'interno della complessità del cervello, quali circuiti sottendono al processo di consolidamento delle informazioni e alla loro trasformazione in ricordi a lungo termine durante il sonno. ■

3Brain

Piattaforme di registrazione e biochip ad alta risoluzione.

3Brain è una start-up nata al CSEM (Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique). La tecnologia di base brevettata da 3Brain si estende ai grandi sistemi di microelettrodi ad alta risoluzione per elettrofisiologia *in vitro*. Le sue competenze chiave sono focalizzate su reti di biosensori integrati per registrare segnali extracellulari da cellule e tessuti, come reti neuronali *in vitro*, campioni di cervello e preparati di tessuto cardiaco. L'azienda integra competenze di frontiera in ingegneria e in elettrofisiologia, orientate alla ricerca. Inoltre, è la prima azienda al mondo che commercializza piattaforme di registrazione e biochip di grandi dimensioni ad alta risoluzione.

Il sistema è stato elaborato nell'ambito di un progetto europeo NEST, coordinato da SAMLAB, EPFL (Ecole Polytechnique Federal de Lausanne). 3Brain è anche fortemente sostenuta dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) di Genova e dal Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica (DIBE) dell'Università di Genova. ■

Il Premio ACS 2013

Liberato Manna, Direttore del Dipartimento di Nanochimica di IIT, ha vinto il premio della Società Americana di Chimica (ACS) per la utilizzazione di strumenti chimico-fisici nel controllo delle proprietà dei nano-cristalli inorganici.

Liberato Manna, premiato questo anno, è rientrato in Italia dopo quattro anni negli Stati Uniti alla Università di Berkeley in California. Professore all'Università di Lecce, è anche dal 2005 Direttore del Laboratorio Nazionale di Nanotecnologia INFN CNR, che coinvolge 40 persone tra PHD, ricercatori e studenti.



Un disegno creativo

Nell'ambito di una natura che si crea e si ricrea incessantemente, a quale ruolo è chiamata la tecnologia? A rendersi interprete della natura o a procedere oltre, in una nuova dimensione creativa?

Gian Piero Jacobelli

Le parole sono pietre, come suggeriva Carlo Levi: pietre che possono colpirci, ma che restano comunque indispensabili per “costruire” la realtà. Lo rilevava Jean Starobinski a proposito di due parole cruciali che hanno presieduto alla nascita della scienza moderna, “azione” e “reazione”, che per lungo tempo hanno continuato a “determinare le nostre emozioni”, anche se non sempre nello stesso modo.

In effetti, se «è stato il successo scientifico di queste parole a diffonderle», a «mescolarle al vocabolario dell'esperienza vissuta» ha provveduto «il modo in cui i romantici hanno trattato l'azione e la reazione», nel «tentativo di reincantare il mondo a partire dai termini che avevano contribuito a disincantarlo» (*Azione e reazione*, 2001, p. 284). Considerazione di grande rilievo culturale, che si addice anche all'altra diade terminologica del pensiero scientifico occidentale, quella di “forma” e “forza”: dalla forza di gravità newtoniana (con il connesso paradosso dell'azione a distanza, che tanto ha fatto speculare sulla natura eterea o corpuscolare della forza stessa) alla geometria einsteiniana (che ha capovolto i termini del problema, concependo le relazioni tra i corpi come la espressione delle caratteristiche spazio-temporali del mondo).

La natura e la tecnica

Anche nel caso della forma e della forza, lo scambio dei ruoli consente di cogliere tanto la reciproca inerenza dei due concetti, quasi che l'uno rappresenti l'ombra dell'altro, quanto la funzione ideologica di cui le parole si fanno carico, quando rappresentano emblematicamente le diverse visioni del mondo. Per esempio, di forma ha parlato

Denis Diderot, in quello snodo culturale tra illuminismo e romanticismo, in cui si manifesta, come recita il titolo di una mostra assai suggestiva attualmente allestita al parigino Musée d'Orsay, *L'ange du bizarre*, vale a dire il *coté noir* che dal secolo dei Lumi si proietta sulle ambigue convulsioni postmoderne.

Da un lato, la forma come espressione dell'ordine sostanziale, che garantisce la possibilità della conoscenza, dall'altro lato la forza come espressione della occasionalità dell'evento, che garantisce la possibilità di procedere oltre la gabbia dell'autoreferenzialità, perché «non vi è che una maniera di essere omogenei, mentre vi è una infinità di maniere possibili di essere eterogenei». Cogliendo la contraddittorietà del processo conoscitivo, che può conoscere la realtà soltanto “formalizzandola” e disconoscendone la “difformità”, Diderot prospetta la tensione dialettica tra natura e tecnica, che ancora oggi ci interpella: se cioè le operazioni della tecnica non possano «portare più oltre», verso quanto la natura «abbandonata a se stessa» non ha mai sperimentato in «alcuna combinazione».

La relazione tra la forma e la forza tende dunque a trascorrere dalla forza della forma, che cristallizza il mondo come le ali di una farfalla sul vetrino del microscopio, alla forma della forza, alla capacità di rimodulare le potenzialità della realtà non andando contro natura, ma oltre natura, verso soluzioni a cui la natura forse non sarebbe mai pervenuta senza la capacità tutta umana di concepire la natura stessa come un progetto: come, scrive Diderot con un'altra delle sue affascinanti metafore, «una donna che ama travestirsi, e i cui differenti travestimenti, lasciando sfuggire ora una parte ora un'altra, danno qualche speranza a quelli che la seguono con assiduità, di conoscere un giorno tutta la sua persona».

Su questa strada, senza illudersi che la natura/donna possa mai manifestarsi completamente, si sono da tempo avviati gli studiosi del rapporto tra forma e forza, ovvero del “disegno” nei sistemi complessi e in particolare nella vita. Così suona il titolo di una cospicua raccolta di saggi apparsa recentemente in lingua inglese e intitolata *Origin(s) of Design in Nature. A Fresh, Interdisciplinary Look at How Design Emerges in Complex System, Especially Life* (a cura di Liz Swan, Richard Gordon e Joseph Seckbach, Springer 2012).



Non sarebbe possibile fornire un adeguato riscontro dei tanti argomenti trattati da 42 autorevoli studiosi di ogni parte del mondo, che s'interrogano sulla emergenza del disegno in tutte le espressioni della vita, sia in quelle “organiche”, sia in quelle “organizzative”, dalla vita sociale, che organizza la convivenza, alla vita culturale, che organizza la conoscenza.

Possiamo in questa sede ricordare unicamente le sette sezioni di questo straordinario volume: “Origin of Design”, “Philosophical Aspect of Design”, “Theological Aspects of Design”, “Darwinism as the Backbone of the Life Sciences”, “Critical Discussion of Design in What Lies Beyond Darwinism”, “Design in the Physical Sciences”, “Design in the Social Science”.

E possiamo segnalare la significativa presenza di tre studiosi italiani: Marcello Barbieri dell'Università di Ferrara, Pier Luigi Luisi, dell'Università di Roma Tre, Massimo Negrotti dell'Università “Carlo Bo” di Urbino.

In particolare, l'intervento di Negrotti, intitolato “Technological Design of Natural Exemplars”, ripropone il problema dei “naturoidi”, che in varie occasioni ha affrontato anche in questa rivista e che riecheggia l'interrogativo proposto da Diderot: se cioè la tecnologia proceda oltre la natura, assumendo uno specifico ruolo creativo, o se della natura vada progressivamente rivelando opportunità ancora inesprese. In altre parole, se l'uomo sia chiamato a collaborare alla creazione o ad assumersi un'autonomia e specifica responsabilità creativa. ■

Gian Piero Jacobelli è direttore responsabile della edizione italiana di MIT Technology Review.