

Robot umanoidi per emergenze

Coordinato dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), al progetto europeo WALK-MAN, che avrà la durata di quattro anni, parteciperanno l'Università di Pisa, l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), il Karlsruhe Institute of Technology (KIT) e l'Université catholique de Louvain (UCL).

WALK-MAN nasce con l'obiettivo di sviluppare i robot umanoidi esistenti, come per esempio Coman, iCub e Armar, in robot operativi a supporto dell'attività dell'uomo in situazioni di emergenza. I robot WALK-MAN saranno in grado di camminare come un essere umano e stare in equilibrio, oltre ad avere capacità di manipolazione avanzata.

«Gli eventi degli ultimi anni hanno reso più evidente la necessità di robot intelligenti e affidabili che possano venire utilizzati dopo un disastro, in modo rapido e per compiere attività troppo rischiose per l'uomo», ha dichiarato Nikos Tsagarakis, coordinatore scientifico del progetto e ricercatore del dipartimento di Advanced Robotics di IIT. «Lo sviluppo dei robot umanoidi previsto dal progetto ci porterà alla definizione di robot che saranno a tutti gli effetti dei "collaboratori", degli alter-ego artificiali a cui potremo affidare compiti in situazioni pericolose per l'essere umano».

Per raggiungere tale obiettivo, i ricercatori si focalizzeranno su nuovi sistemi di attuazione a elevata performance, sullo sviluppo di un corpo robotico con cedevolezza intrinseca (compliant) e sulla progettazione delle mani, basandosi sui più recenti risultati nel campo dei materiali e della meccanica. Il lavoro porterà alla costruzione di robot meno fragili rispetto a quelli esistenti in grado di adattarsi ai diversi ambienti e situazioni.

Un punto chiave nello sviluppo dei robot WALKMAN sarà la capacità di interazione con gli ingombri dell'ambiente circostante: muri, ringhiere, arredamenti etc., così da ottenere robot stabili e affidabili nei loro movimenti, mentre eseguono compiti manuali con la forza necessaria in ambienti disastrati. ■

Stampa con inchiostri organici

Un gruppo congiunto di ricercatori dell'Istituto Italiano di Tecnologia e del Politecnico di Milano ha messo a punto un metodo di deposizione di inchiostri "elettronici", affidabile e compatibile con substrati plastici leggeri e di grande superficie per applicazioni nel campo dei fotorivelatori. Grazie a questo metodo, è possibile realizzare fotorivelatori basati su semiconduttori organici (OPD - *Organic Photo Detector*), cioè su materiali a base di carbonio, con una tecnica di stampa a bassa temperatura e facilmente scalabile come quella a getto d'inchiostro, su substrati plastici.

I fotorivelatori stampabili sono molto interessanti per impieghi nel campo degli *imagers* digitali plastici, specialmente ove sia richiesta una grande area. L'elettronica basata su materiali organici è un candidato forte per consentire questo tipo di applicazioni, grazie alla possibilità di utilizzare tecniche atte a coprire grandi aree mediante processi convenienti e a bassa temperatura.

Parte dello stesso gruppo ha difatti recentemente raggiunto interessanti risultati anche nella realizzazione di transistori organici ad effetto di campo (OFETs), dove è stata aggirata la limitata risoluzione della stampa a getto d'inchiostro, permettendo di ottenere dispositivi con canali sub-micrometrici e con una occupazione di area limitata.

«Questi due recenti studi», ha commentato Mario Caironi, ricercatore che guida questa attività al CNST di Milano, «ci forniscono elementi solidi per procedere alla dimostrazione di piccoli array di pixel nel breve termine, e completi *imagers* di plastica nel lungo termine. Crediamo che la combinazione d'inchiostri elettronici funzionali e delle tecniche di stampa scalabili costituisca la strada da percorrere per la prossima generazione di *imagers* digitali plastici».

Dario Natali e Marco Sampietro, che guidano tale attività al Politecnico, sottolineano che «tali *imagers* digitali potrebbero fare la differenza nelle applicazioni in cui è richiesta una grande superficie e dove la tecnologia al silicio è difficilmente applicabile, come nel caso delle lastre per la radiografia medica». ■

Neuroni specchio e motilità

È stata pubblicata sulla rivista internazionale "Cerebral Cortex" la ricerca *Training the Motor Cortex by Observing the Actions of Others During Immobilization*, condotta dai ricercatori dell'Istituto Italiano di Tecnologia in collaborazione con l'Università degli Studi di Ferrara, l'Università di Genova e con l'Université de Bourgogne di Digione.

Lo studio evidenzia un importante ruolo dei neuroni specchio nel ripristino di deficit motori: la loro attivazione durante l'osservazione di un movimento agisce sulla corteccia motoria ripristinando la funzionalità di aree inattive, così come se il movimento fosse stato realmente compiuto.

I neuroni specchio sono una classe di neuroni che si attivano quando un soggetto compie un'azione, oppure quando un osservatore vede un'azione compiuta da altri.

Un'altra proprietà fondamentale del cervello è la plasticità sinaptica, che consiste nella sua capacità di modificare le connessioni tra neuroni, instaurandone di nuove ed eliminandone altre, modificando la sua struttura e la sua funzionalità in base agli eventi a cui un soggetto assiste, permettendogli di adattarsi all'ambiente e di rispondere correttamente agli stimoli, anche nel lungo periodo.

«Questo risultato è molto importante perché potrebbe rappresentare un'opzione terapeutica in grado di prevenire o contrastare le conseguenze negative sul cervello indotte da un lungo periodo di inattività motoria, come, per esempio, spesso accade per gli anziani o a seguito di lesioni cerebrali», ha dichiarato Michela Bassolino, prima autrice dello studio e ricercatrice nel Dipartimento di Robotics, Brain and Cognitive Science (RBCS) di IIT.

I ricercatori hanno verificato la possibilità di compensare, attraverso l'osservazione di azioni quotidiane, il ridotto funzionamento della corteccia motoria indotto da 10 ore di non-utilizzo (immobilizzazione) del braccio in soggetti sani. ■