



Le competenze del dottor robot

Kuka e Telerobotlabs pensano che si possa trasformare definitivamente la robotica in una vera e propria tecnologia di servizio all'uomo. Un esempio? La positiva, e per certi versi unica, esperienza condotta presso il dipartimento di neuroriabilitazione dell'Irccs San Raffaele Pisana di Roma. Non è un caso che il settore delle bioscienze sia uno dei comparti con le prospettive di crescita più interessanti per l'automazione.

di Alberto Taddei

C



David Corsini è a capo di Telerobotlabs, azienda genovese partner di Kuka, specializzata in robotica e soluzioni speciali meccatroniche.



Alberto Pelleri di Kuka Roboter Italia concorda sull'enorme potenziale di sviluppo legato alla robotica di servizio.

hi dice “Kuka” è normalmente portato a pensare alla robotica industriale, settore in cui l'azienda tedesca è leader. Ma non è del tutto vero. Come sottolinea Francesco Pelleri, Strategic Development Marketing Manager di Kuka Roboter Italia, “oltre all'industriale, facciamo robotica speciale. I robot oggi sono una componente essenziale in molte applicazioni di servizio, come ad esempio il medicale, un ambiente molto complesso perché è necessario interagire in maniera sicura con l'uomo e quindi utilizzare robot di concezione speciale”. Partendo da questa considerazione, Kuka ha messo a punto LBR iiwa, un'innovativa unità che, non del tutto propriamente, potremmo definire di tipo antropomorfo, le cui caratteristiche ben si adattano allo sviluppo di applicazioni di servizio che vedono l'interazione diretta con l'uomo. LBR, leichtbauroboter (robot leggero), e iiwa, intelligent industrial work assistant. Questa definizione porta con sé un concetto nuovo, un robot come assistente intelligente nel lavoro. Dal peso di soli 20 kg, quasi quanto la sua capacità di carico che può arrivare a 14 kg, LBR iiwa è caratterizzato dalla cosiddetta modalità ‘compliance’: il robot è così sensibile e cedevole che è in grado di interagire con l'operatore in modalità *full safe*. Programmando la sua sensibilità al massimo, è addirittura possibile fargli percepire la resistenza provocata da un soffio d'aria indirizzato sul suo polso. LBR iiwa può così diventare per l'uomo un “attrezzo” di lavoro al pari, se non addirittura più sicuro, di una normale pinza, un cacciavite, un trapano, così come di un dispositivo medicale dedicato alla riabilitazione motoria.

AMICO DEL PAZIENTE E DEL FISIOTERAPISTA

“Spesso nei colleghi vi è scetticismo nei confronti delle nuove tecnologie, per paura che queste possano oscurare o sostituire le loro specifiche competenze. Non è così, in quanto il robot è un ausilio che ci aiuta a svolgere al meglio una serie di compiti e, anzi, come è stato dimostrato scientificamente, ad ottenere risultati migliorati”. A dirlo è Patrizio Sale, medico chirurgo specializzato in medicina fisica e riabilitativa all'Irccs San Raffaele Pisana di Roma, nonché pioniere nell'utilizzo delle tecnologie basate su robot per la riabilitazione di soggetti con problematiche motorie a seguito di ictus, lesioni spinali, Parkinson, sclerosi multipla o paralisi cerebrali. “Uno degli ambiti dove il robot si dimostra determi-



Il dottor Patrizio Sale è un pioniere della riabilitazione intensiva assistita da robot e lavora presso il reparto di neuroriabilitazione dell'Irccs San Raffaele Pisana di Roma.

nante è il recupero delle funzionalità degli arti superiori”, prosegue il dottor Sale. “Generalmente, a seguito di una normale terapia riabilitativa, a distanza di sei mesi le parti che mostrano un migliore recupero sono spalla e gomito, al contrario della parte distale che, invece, presenta parecchie criticità nel ritorno al corretto uso della mano”. È appurato che un recupero motorio venga meglio finalizzato se il trattamento riabilitativo è ad alta intensità, ripetitivo, task-specifico e motivato. Ed è proprio qui che entra in gioco l'efficacia del robot, quale mezzo che consente di controllare e ripetere le gestualità in maniera intensiva, ripetitiva, precisa.

UN ASSISTENTE PRECISO, EFFICIENTE, INSTANCABILE

Le evidenze scientifiche parlano chiaro. Un lavoro pubblicato sull'autorevole *New England Journal of Medicine*

IL MIO ROBOT È DIFFERENTE

Oggi sono 120.000 i robot venduti a livello mondiale (fonte IFR). Eppure il mercato riserva potenzialità di crescita dieci volte maggiori. Ad esserne certa è Telerobotlabs, uno dei più innovativi e visionari *system integrator preferred partner di Kuka*, che con le sue realizzazioni ha dimostrato come la frontiera della robotica di servizio sia ancora tutta da esplorare e conquistare. “Normalmente siamo chiamati quando, a partire da un'idea, da un obiettivo da raggiungere o da un problema da risolvere, occorre arrivare a una soluzione efficace, che si tratti di off-shore, nucleare o medicale”, afferma David Corsini, fondatore di Telerobotlabs, nonché emblema della genialità che da oltre vent'anni caratterizza l'operato del suo team di ingegneri. Ne è un esempio l'ultima realizzazione studiata per la riabilitazione della mano messa a punto in equipe con il dottor Patrizio Sale (Irccs San Raffaele Pisana di Roma): FEX, ovvero Fingers EXtending EXoskeleton. Si tratta di un guanto esoscheletrico che guida i movimenti delle dita avvalendosi di una concezione funzionale unica. Il guanto - per il quale sono in corso le procedure di brevetto - si avvale di una speciale struttura cinematica formata da una catena di piccoli mattoncini, attraverso i quali è possibile replicare il movimento delle dita in tutti i loro gradi di libertà. E i risultati sono evidenti.

ha dimostrato come i pazienti trattati con una metodologia riabilitativa assistita da robot registrino miglioramenti più evidenti rispetto a pazienti sottoposti a tradizionali sedute fisioterapiche. Nello studio si è posta in evidenza l'efficacia del robot, capace di 1.200 movimenti precisi dell'arto in circa 45 minuti, a differenza di un normale fisioterapista, le cui prestazioni fisiche, comprensibilmente, si affievoliscono al minimo dopo la ter-

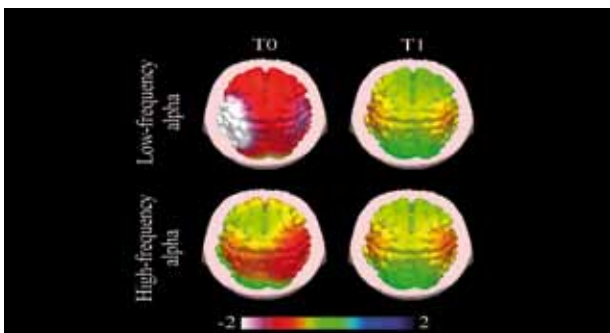


Una demo per la riabilitazione dell'arto superiore realizzata dal team degli ingegneri di Telerobotlabs avvalendosi del robot LBR iiwa di Kuka.



Kuka ha messo a punto LBR iiwa, le cui caratteristiche ben si adattano allo sviluppo di applicazioni di servizio che vedono l'interazione diretta con l'uomo.

za ora di lavoro. Ma in che fase conviene utilizzare il robot per la terapia riabilitativa? In pazienti freschi di ictus o in soggetti che abbiano già stabilizzato il loro quadro clinico? Uno studio condotto dall'equipe del dottor Sale ha dimostrato che in entrambi i casi i risultati ottenuti sono migliorativi rispetto alle terapie tradizionali, anche se intervenire con una riabilitazione intensiva robot assistita si dimostra nettamente più efficace se effettuata a distanza di 15 giorni dalla comparsa dell'evento acuto. E non solo. "Acquisendo i dati cerebrali a inizio e fine trattamento abbiamo notato come, a terapia ultimata, l'attività corticale dei pazienti si stabilizzi, evidenziando una qualità dei segnali più strutturata e regolare".



In figura, la densità dei segnali EEG prima e dopo il trattamento riabilitativo robot assistito. Si noti come in T1, a fine ciclo, i pazienti mostrino un'attività cerebrale stabilizzata.



FEX (Fingers EXtending EXoskeleton) è un esoscheletro che consente di replicare il movimento delle dita in tutti i loro gradi di libertà per la riabilitazione della mano.