A spasso col robot

Autore: Giulio Meazzini
Fonte: Città Nuova

Gli automi nella nostra vita. Le sfide dell'innovazione. Una visita al centro robotica di Pontedera.

I romanzi e i film di fantascienza ci hanno abituato a robot sempre più simili all'uomo, non solo per i lineamenti facciali e l'abilità di camminare e muoversi, ma soprattutto perché capaci di parlare, comprendere ed evolvere, fino ad acquistare sentimenti e coscienza come noi. In questi film di solito le macchine a un certo punto diventano "cattive" e lottano contro l'uomo per renderlo schiavo e/o raggiungere la propria libertà. Fantascienza, appunto. Ma com'è invece la situazione nel mondo reale della ricerca, che studia e costruisce robot, cioè, letteralmente, macchine in grado di svolgere lavori pesanti al posto di un uomo?

Per trovare risposte visito, a Pontedera, il laboratorio di robotica della Scuola Superiore S. Anna di Pisa, diretto dal prof. Paolo Dario. È uno dei fiori all'occhiello della ricerca nel nostro Paese: 4 mila metri quadri di superficie, 25 uffici, 7 laboratori, 2 "camere bianche" con aria filtrata ed accesso controllato, più di 100 ricercatori con, attenzione, età media 28 anni! Il futuro è decisamente giovane. L'atmosfera è informale ed amichevole, le persone motivate, quasi entusiaste, subito disponibili a mostrare gli esperimenti che stanno portando avanti. C'è chi lavora al computer, chi invece manipola strumenti complessi fatti di cavi, sensori, attuatori e servomeccanismi, chi infine si occupa di oggetti minuscoli con la cosiddetta microingegneria. Tutti appaiono ben radicati nella realtà, cioè in quello che concretamente si può realizzare oggi o in pochi anni.

Una strana badante

Filippo Cavallo, col suo gruppo, mi mostra la "badante robotica", realizzata con il contributo di 15 anziani che hanno selezionato le caratteristiche che doveva avere la loro badante artificiale ideale. Il risultato è molto lontano dall'immaginario che ci mostrano i film: un metro e settanta, senza mani, né gambe, con la faccia fissa, senza espressione. L'hanno scelta così, tra tante, i 15 pazienti.
Il robot ha un maniglione posteriore, aggrappandosi al quale l'anziano può alzarsi in piedi e girare per casa, e una specie di "tasca" sul davanti, dove appoggiare oggetti. Sul petto uno schermo di computer. Anche il tessuto che copre le spalle della badante artificiale è stato scelto dai pazienti.
«L'aspetto più interessante di questo prototipo è che, grazie ai sensori applicati in diversi punti della casa, è in grado, in ogni momento, di conoscere sia la propria posizione che quella dell'anziano all'interno dell'appartamento. In questo modo, se il paziente chiama, la badante robotica si sposta sulle proprie rotelle e va da lui». È il cosiddetto funzionamento autonomo, cioè senza intervento umano: il robot prende in modo attivo certe decisioni. È anche possibile, però, controllarlo da remoto. Per esempio, se da una città lontana un figlio vuole vedere e parlare con suo padre, può chiamare il robot usando un computer dotato di webcam: il padre vedrà il volto del figlio apparire sullo schermo della badante e sentirà la sua voce, sempre tramite il robot. Anche il figlio, a sua volta, vedrà e sentirà il padre.
Certo, è ancora solo un prototipo, ma si spera in una sua industrializzazione e commercializzazione entro 4 o 5 anni. La strada per ora sembra questa: robot che sanno eseguire un compito specifico, senza bisogno di una intelligenza troppo sofisticata. Tra l'altro, ormai si sa, un robot troppo intelligente, o troppo simile all'uomo, spaventa e mette a disagio, invece che aiutare.

Pillole e altri micromeccanismi

Nel laboratorio successivo, Gioia Lucarini mi mostra una piccola capsula, grande quanto un'unghia, contenente una micro telecamera. Una volta ingerita per bocca, la "pillola endoscopica" può spostarsi lungo l'apparato digerente inviando all'esterno immagini dello stomaco e di altre parti dell'organismo, utili per la diagnosi. In questo modo, però, la capsula cammina senza controllo, per cui i ragazzi hanno pensato di aggiungere un piccolo magnete che si può controllare dall'esterno tramite un apparecchio generatore di campi magnetici. Così riescono a dirigere l'avanzamento della capsula attraverso l'intestino. Non contenti, hanno preparato un terzo prototipo con dei minuscoli piedini capaci di spingere in avanti, che consentono alla pillola di superare ostacoli imprevisti.
Sul tavolo accanto, Gianluigi Petroni mi mostra due minuscole braccia robotiche controllate da computer che, una volta inserite con un piccolo tubo attraverso l'ombelico, sono in grado di effettuare micro operazioni all'interno della pancia, senza necessità di un'operazione chirurgica più complessa.

Il robot indossabile
Altro importante settore di ricerca è lo sviluppo di robot in grado di aiutare il paziente a recuperare le funzionalità motorie perdute. Per esempio, un infartuato spesso ha difficoltà ad estendere il braccio. Si fissa allora sul gomito del paziente un braccio robotico cavo e lo si lega stretto fissandolo con apposite fascette. Il braccio robotico, con delicatezza ma decisione, comincerà poi a muoversi costringendo il braccio del paziente a ripetere infinite volte il movimento perduto, fino a fargli riacquistare la capacità di movimento. Una specie di fisioterapia artificiale. Naturalmente questo si può fare anche per il ginocchio e qualsiasi altra parte del corpo.

Il robot che cammina
Non poteva mancare, a Pontedera, un'impressionante struttura che, a prima vista, mi è sembrata un essere mostruoso, composto di cavi, connettori e led. In realtà è un prototipo di automa capace di locomozione bipede, cioè di camminare in piedi, sviluppato in collaborazione con l'università Waseda di Tokio in Giappone.
In questo caso, l'obiettivo è dimostrare il movimento, mentre non interessa ricoprirlo di simil-pelle umana o dotarlo di una faccia decente. In particolare, si è capito che l'uomo durante il suo cammino muove prima gli occhi, poi la testa e infine il busto. Questo, dal punto di vista della costruzione di un robot umanoide, cambia la prospettiva: finora gli automi venivano costruiti avendo come punto centrale il bacino, ora invece si vuole dare priorità allo sguardo, solo poi viene il resto, modificando quindi la cinematica.

Biorobotica
Un altro campo di azione è la realizzazione di sistemi basati sul modello del corpo umano ed utilizzabili in campo medico e non solo. Marco Controzzi mi mostra una serie di sofisticate mani artificiali che riproducono i movimenti umani, col vantaggio di una forza maggiore.
Contemporaneamente, il suo gruppo di lavoro sta sperimentando l'impianto di elettrodi nel cervello di una scimmia, che viene poi addestrata a controllare la mano artificiale per afferrare diverse tipologie di oggetti. Questi studi sono finalizzati a restituire il controllo degli organi a persone paralizzate.

Robot animaloidi
In un altro laboratorio, Cesare Stefanini e i suoi realizzano prototipi di animali artificiali, utili allo studio di sistemi biologici complessi, grazie ai quali studiano come riprodurre comportamenti naturali, ad esempio il salto di un insetto o la navigazione di un serpente d'acqua. I modelli che mi mostra sono completamente artificiali eppure funzionanti: il robo-insetto salta, mentre il robo-lampreda si muove nell'acqua per raggiungere una sorgente luminosa.
Sono diviso tra sentimenti opposti: da una parte mi contagia l'entusiasmo di questi ragazzi per i traguardi incredibili e sempre nuovi che l'uomo è capace di raggiungere, dall'altra sono un po'

spaventato dubitando della nostra (fragile) capacità di controllare il frutto di questa ricerca per il bene dell'umanità (senza dimenticare gli animali, nostri compagni di viaggio).

Robot therapy

C'è chi dice che entro il 2020 in ogni casa ci sarà almeno un robot. Quindi stiamo parlando di pochi anni. Nel frattempo le possibili conseguenze delle interazioni tra robot ed esseri umani stanno cominciando ad essere studiate nella concreta realtà quotidiana.

Il fatto di crescere circondati da automi ha conseguenze psicologiche e sociali complesse, tutte da studiare, specialmente se il robot "assomiglia" troppo all'essere umano, o "simula" emozioni come le nostre. In questi casi si sono registrati rifiuto, disagio (l'uomo ha il dubbio se il robot sia umano o no), fastidio (per collaboratori domestici troppo intelligenti), fino a vera e propria paura. In altri casi, invece, come nel caso di bambini autistici o anziani malati di Alzheimer, si è visto che un infermiere robotico è spesso preferito a quello umano.

Non è importante, infatti, la forma del robot, quanto il suo comportamento: il miglior robot infermiere sembra essere quello imperfetto, ma autonomo, con pelle e temperatura corporea tipo la nostra, che interagisce un minimo ed è capace di orientare il suo sguardo verso l'interlocutore. In questo caso si può stabilire una vera e propria relazione affettiva, che aiuta il paziente. Di più: questa relazione può migliorare la psicologia del malato e sostituire i medicinali. È la terapia con robot, di cui sentiremo parlare nei prossimi anni.

Noi e i robot

«È la tecnologia del futuro, anche secondo la Commissione europea, ma la gente non l'ha ancora capito – mi spiega Paolo Dario, responsabile del centro di robotica di Pontedera –. Si parla moltissimo di Internet, poco di robotica. Invece, ormai è possibile aggiungere alle reti la capacità di percepire e agire tramite terminali intelligenti. Internet è una grande struttura che distribuisce conoscenza, ma uno poi vive nel mondo reale, non bisogna dimenticarlo. Non a caso, i vari tentativi di virtualizzare il mondo, tipo *Second Life*, sono falliti.

«Finché avremo un corpo –continua Paolo Dario –, serviranno i robot, e non solo nelle fabbriche da cui ormai sono usciti, ma in mezzo a noi, nelle nostre case. I robot sono i terminali della Rete, e siccome Internet trasporta conoscenza, non serve che gli automi siano troppo intelligenti. Li controlla la rete. Quindi vanno bene quelli che stiamo sviluppando, senza aspettare chissà che cosa. È proprio arrivato il tempo dei robot».

Dunque, dopo 50 anni che si parla (invano) di intelligenza artificiale, forse la svolta potrebbe essere proprio questa: l'intelligenza nella Rete, che controlla robot relativamente "stupidi" (ma abbastanza autonomi), che sono immediatamente utili per la vita di ogni giorno delle persone. È la rivoluzione robotica: comunque vada, è una nuova sfida al nostro essere uomini. Ne riparleremo ancora.