



CULTURA

RICERCA & TECNOLOGIA



Un robot in grado di riconoscere una situazione di pericolo che lo minaccia nell'ambiente nel quale si trova e di aumentare la sua velocità di azione per evitarlo, per sfuggire alle insidie in esso celate. Di distinguere, in un ambiente ostile, l'amico dal nemico, discernendo le azioni che si potrebbero definire positive, in quanto adeguate allo scopo, da quelle negative. Per poi, quando il pericolo sia superato, riacquistare un ritmo di movimento "tranquillo", che gli permetta di risparmiare energia computazionale e di aumentare l'efficienza delle sue prestazioni.

● Tania Sabatino

Un automa che ha ritmi biologici, che pensa ed agisce come un essere umano, in grado di fare deduzioni ed induzioni, di selezionare, tra le tante informazioni che bombardano i suoi sensi in ogni secondo, quelle necessarie a fare la scelta giusta, la più adeguata, in senso utilitaristico di costi e benefici, rispetto alla specifica situazione. A questo, come ad altri progetti di ampio respiro in ambito europeo, concorrono il gruppo coordinato da Ernesto Burattini, docente di Robotica presso il Dipartimento di Scienze fisiche dell'Università Federico II e quello diretto da Bruno Siciliano docente di Robotica, direttore del Prisma Lab (collocato all'interno del medesimo ateneo), nominato presidente della Ieee Robotics and Automation Society dal Gennaio 2008 al Dicembre 2009 e leader del progetto europeo di robotica denominato Dexmart. Un apporto importante allo studio ed all'applicazione delle reti neurali viene poi da Massimo De Gregorio, in forze presso L'Istituto di Cibernetica "Eduardo Caianiello" di Pozzuoli.

Uno dei risultati di queste ricerche è un piccolo automa alto circa cinquanta centimetri, dotato di una sorta di collo, con tre ruote ed una pinza che funge da mano, e "pieno" di hardware e software.

Un robot, dunque, dalle molteplici potenzialità ed applicazioni, che possiede una telecamera che costituisce la sua vista e gli permette di guardare il mondo circostante per poi analizzarlo molto velocemente decine e decine di linee di pixel. Il tatto, poi, gli è assicurato da un sonar e un organo di senso più raffinato da un laser.

"Il robot - spiega Burattini - raccoglie una serie di informazioni a seconda delle condizioni ambientali, per poi sfruttarne solo una parte, però, in base all'obiettivo che si prefigge".

Merito della rete neurale che ragiona per mezzo di ipotesi e conferme, in maniera deduttiva ed abduttiva, attraverso un progressivo avvicinamento alla soluzione.

Si tratta di un sistema esper- to, cioè di una serie di pro-

44

Ernesto Burattini, del Dipartimento di Scienze fisiche dell'Università Federico II e Bruno Siciliano, direttore di Prisma Lab, coordinano il gruppo di lavoro che sta progettando l'automa che ha i ritmi biologici e pensa ed agisce come un uomo



Il gruppo Robot Nursery con (da sinistra) Giulio De Luca, laureando magistrale; Silvia Rossi, docente a contratto; Ernesto Burattini, ordinario di informatica; Roberto Amato, laureando magistrale; Mariacarla Staffa, laureanda magistrale e Yuri Piedimonte, studente

Robotica

Fiuta il pericolo, fa la guardia, procura il cibo Ecco Dexmart, il robot "amico" dell'uomo

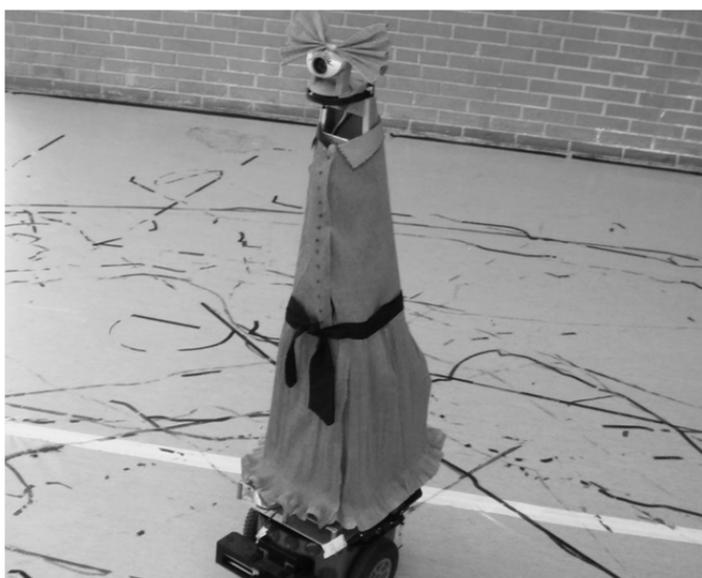
grammi in grado di porre in atto procedure di deduzioni adeguate alla risoluzione di problemi particolarmente complessi, a cui potrebbe, nel caso di esseri umani, porre rimedio solo un esperto del settore disciplinare in cui rientra la questione da risolvere.

Così il robot, attraverso le reti neurali, riesce a percepire costantemente il territorio circostante per poi sviluppare un adeguato ambiente cognitivo.

"Le reti neurali - sottolinea Massimo De Gregorio dell'istituto di Cibernetica - permettono, ad esempio, all'interno di un "collage" di immagini sovrapposte, di riconoscere le varie forme bidimensionali geometriche presenti, come triangoli o quadrati".

Un riconoscimento che, nelle situazioni reali, consentono all'automa di riconoscere gli oggetti che si frappongono sul suo cammino, presenti in un ambiente, e di evitarli. Come?

Il robot, secondo quanto spiegano gli esperti, riesce a riconoscere un oggetto proprio dal fatto che in esso si riescano



Robot Mani (Mobile Autonomous robot for Multimodal Interactions)

Foto di Roberto Amato

a distinguere un certo numero di linee verticali, orizzontali e simili. Dopodiché, mettendo insieme questi elementi singoli, riesce a ricostruire la forma dell'oggetto stesso, nella sua totalità.

Ed ecco arrivare allora un robot in grado di procacciarsi il cibo, bypassando un predatore grazie alla possibilità di cambiare strada quando all'improvviso si palesi il pericolo, ma accelerando contemporanea-

mente il suo ritmo ed i suoi movimenti quanto più la fame diventa impellente.

O ancora il robot "sentinella", che sorveglia un magazzino ove siano contenute merci potenzialmente pericolose. Un automa che sostituisce l'essere umano, evitandogli di esporsi a situazioni pericolose per la salute e per la sua incolumità o usuranti. Ed ecco che nel magazzino scoppia un incendio: le merci sono in pericolo.

A questo punto il robot, nel giro di pochi millisecondi, valuta la situazione ed a seconda della gravità di ciò che sta accadendo può fare tre cose.

O spegnere direttamente l'incendio, nel caso sia di piccola entità. O svuotare il magazzino, portando in salvo le merci. O ancora, nel caso l'incendio sia fuori controllo, scappare e dare l'allarme.

"Questo tipo di robot - continua Burattini - è frutto della sinergia tra tre settori di conoscenza. Le neuroscienze, l'etologia e la psicologia, aspetti che poi confluiscono nello sviluppo di artefatti meccanici".

Una complementarità che permette a questo ritrovato della scienza, di avere anche un'ulteriore potenzialità: quella di utilizzare la sua memoria per stabilire, in maniera univoca e senza possibilità d'errore, dove si trova spazialmente in un preciso momento. E, se il luogo è "aspro" e presenta asimmetrie niente paura.

"Il nostro automa infatti - evidenzia De Gregorio - in presenza di ostacoli si ferma, riconosce gli ostacoli e li supera". Niente, dunque, può fermarlo.

Un "automa badante" che aiuta i diversamente abili

Robot "dal volto umano" che hanno comportamenti molto simili a quelli dell'uomo e che, quindi, proprio per questo, possono essere utilizzati per aiutare le persone in difficoltà, in particolare i diversamente abili. Automi che aiutano i disabili a compiere alcune azioni. "Amici" fedeli che portano loro oggetti, soprattutto quando ad aver bisogno di aiuto è una persona allettata, parzialmente o totalmente dipendente, e bisognosa di cure.

Ed il robot "tuttofare" non delude, perché è capace di interagire con la persona, da vero "lord" senza mai compiere un gesto brusco o che potrebbe potenzialmente nuocere al suo interlocutore. Un interlocuto-

re che, perdipiù, il robot è in grado di riconoscere, in quanto è capace di distinguere un volto dal suo colorito caratteristico, un'immagine che è frutto della presenza di un certo numero di pixel colorati anziché di un altro. A farlo conoscere alle giovani leve, le quali si apprestavano a fare il loro ingresso nel mondo accademico, ci ha pensato l'iniziativa "Università Porte Aperte" promossa dall'Ateneo Federico II per far conoscere l'offerta formativa delle sue tredici Facoltà ai ragazzi dell'ultimo anno degli istituti superiori campani. E' in questa occasione che le future matricole hanno avuto modo di mettere alla prova il robot "sentinella".