

L'Università di Udine impegnata in un avveniristico progetto voluto dall'Agenzia spaziale europea

## Spider robot destinati allo spazio

Nascono a Udine i 'ragni-robot', quelli destinati a sostituire gli astronauti nelle pericolose operazioni d'intervento all'esterno delle stazioni spaziali. È già stato infatti realizzato lo studio di fattibilità, il modello cinematico, un simulatore ed ora è in corso lo sviluppo del modello dinamico di questi ragni spaziali, nell'ambito di un progetto finanziato dall'Agenzia spaziale europea. Autori della ricerca sono il professor Alessandro Gasparetto, docente straordinario di meccanica applicata alle macchine presso il Dipartimento di Ingegneria elettrica, gestionale e meccanica, e l'ingegner Renato Vidoni. Con loro hanno collaborato alcuni biologi dell'Agenzia, in particolare Tobias Seidl.

Il problema da risolvere – spiega Gasparetto – è quello di realizzare dei robot che

siano in grado di operare all'esterno delle stazioni spaziali, per abbattere i rischi cui sono sottoposti gli astronauti che lavorano all'esterno della base. Dovranno essere robot che hanno la capacità di aderire alla superficie, conservando la mobilità necessaria per operare. Nello spazio, però, non è possibile usare ventose o colle, perché non sortirebbero l'effetto desiderato.

L'idea di fondo da cui si è originata la ricerca – prosegue il docente – è stata quella della biomimesi, di copiare cioè la natura, individuando particolari 'adesioni' per implementarle da un punto di vista sia meccanico sia di controllo. Ed è a questo punto che entrano in scena i ragni, che stanno attaccati alle pareti e ai soffitti grazie alle interazioni intramolecolari che avvengono nelle setole (delle dimensioni di qualche nanometro) che sono presenti sulle punte delle loro zampe. Tra queste setole si formano delle forze di adesione tali che un ragno attaccato al soffitto riesce ad avere un coefficiente di sicurezza fino a 160 volte il proprio peso, a fronte di un formica il cui coefficiente arriva a 2.

A Udine, in collaborazione con i biologi si sono approfondite queste modalità di adesione dei ragni, raccogliendo anche tutti gli studi che erano stati fatti in materia, ed ora si sta ingegnerizzando il processo, attraverso lo sviluppo di un modello cinematico e dinamico e un simulatore

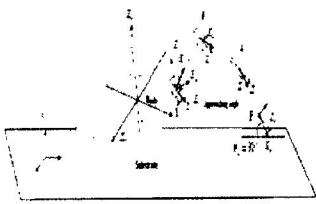
dei movimenti del ragno. In sostanza, si è messo a punto il modello con cui poi si dovrà effettivamente costruire lo spider-robot. Questo step – aggiunge Gasparetto – farà parte di un futuro progetto su cui stiamo attendendo le decisioni dell'Agenzia spaziale europea, ed in cui bisognerà vagliare quali sono i materiali più idonei alla realizzazione delle 'setole' di adesione (probabilmente nanotubi in carbonio), i processi per la locomozione e per il controllo del robot.

Il progetto 'spaziale' presso il Dipartimento di Ingegneria meccanica, elettrica e meccanica dell'ateneo friulano si inserisce in un'ampia attività di ricerca dedicata alla robotica applicata e alla robotica cognitiva, quest'ultima in costante sviluppo, come dimostra l'interesse dell'Unione europea che sta destinando fondi cospicui al settore.

La robotica cognitiva – spiega il professor Gasparetto – considera il robot nella sua interazione con un suo simile e con l'uomo. Attualmente, i robot industriali sono ancora 'rigidi' e, d'innanzi a situazioni diverse rispetto a quelle per cui sono programmati, si fermano. L'obiettivo è di renderli sempre più flessibili e pervasivi degli ambienti umani. Arriveranno ad essere come i telefonini, 'oggetti' di uso comune, funzionali e facilmente fruibili. Di fatto – aggiunge Gasparetto –, si è an-

cora agli inizi, ma la ricerca è destinata a svilupparsi notevolmente, grazie proprio all'interesse che questi scenari stanno suscitando. L'università di Udine ha in corso collaborazioni con l'ateneo spagnolo di Mursia e la sua ricerca si svolge tanto nella sede udinese quanto nel laboratorio di meccanica di Pordenone, realizzato grazie al contributo del Consorzio universitario pordenonese e all'Elettrolux.

Il Dipartimento ha inoltre una fitta rete di collaborazione con le aziende del Nordest, per lo sviluppo di modelli e algoritmi che si traducono in applicazioni di robotica e mecatronica. Filoni di ricerca sempre innovativi – conclude Gasparetto – e che trovano solitamente immediata applicazione nelle realtà industriali del territorio.



Modello per l'analisi cinematica del ragno



Immagine del simulatore del robot ragno