

# M4.0

Bruno Siciliano\*

**D**a tempo i robot hanno lasciato i libri di fantascienza per abitare il nostro mondo. Li troviamo ovunque: in fabbrica ad assemblare automobili, nello spazio a esplorare pianeti, in operazioni di salvataggio, in casa ad aiutare nelle faccende domestiche, in sala operatoria. Viviamo in una nuova era robotica, un'era in cui i robot convivono con noi, ci aiutano, ci connettono, a volte ci sostituiscono; un'era in cui i robot, interagendo con noi, ci cambiano e cambiano la nostra società.

I robot hanno trovato larga diffusione nell'industria a partire dagli anni '70. La riduzione dei costi di produzione, l'incremento di produttività, il miglioramento degli standard di qualità del prodotto e, soprattutto, la possibilità

## Il team

Da «Prisma» a «Icaros»: scienziati del futuro impegnati sui sistemi intelligenti

di eliminare compiti rischiosi o alienanti per l'operaio, rappresentano i principali fattori che hanno determinato la diffusione della robotica nell'industria manifatturiera.

Con l'avvento della quarta rivoluzione industriale, la robotica è stata individuata come una delle tecnologie

abilitanti nell'ambito del programma Industria 4.0. I nuovi robot industriali vengono affiancati all'operatore umano in modo sicuro e affidabile, controllando l'interazione con la persona e l'ambiente, allo scopo di collaborare e potenziare il movimento.

D'altro canto, alla soglia del nuovo millennio si è andata sviluppando la robotica avanzata, ovvero la disciplina che studia robot con spiccate caratteristiche di autonomia, le cui applicazioni riguardano l'operatività in ambiente ostile o l'esecuzione di missioni di servizio. Il livello di complessità, l'incertezza e la variabilità dell'ambiente

Progetti vincenti

**La rivoluzione 4.0**  
Dal divertimento all'esplorazione degli scenari ostili: nessun settore può ormai fare a meno dei simboli dichiarati dell'innovazione



## Conessioni

# Robotica, avanti tutta E l'Ue copre le spese

## Un terzo dei fondi comunitari alla ricerca italiana

con cui il robot interagisce caratterizzano tali applicazioni.

Negli ambienti ove vi sia un rischio non sostenibile, possiamo impiegare dei robot per l'esplorazione. Situazioni tipiche sono l'esplorazione di un vulcano, gli interventi in zone contaminate da gas velenosi o radiazioni, missioni in campo sottomarino o spaziale. Analoghi sono lo scenario di un disastro causato da un incendio in galleria o un terremoto, in cui le squadre di soccorso sono coadiuvate da robot di salvataggio.

Diversi sono i sistemi robotici impiegati nella medicina. Tra questi segnaliamo: i sistemi per la chirurgia as-

sistita che sfruttano l'elevata accuratezza del robot nel posizionare uno strumento, o ancora per la chirurgia minimamente invasiva in cui il chirurgo tele-opera il robot da una stazione di comando separata dal tavolo operatorio; i sistemi per la diagnostica e la chirurgia endoscopica, in cui piccoli robot teleguidati dal medico navigano nelle cavità del nostro corpo; i sistemi per la riabilitazione motoria, in cui un paziente emiplegico indossa un esoscheletro, che interviene attivamente per sostenere e correggere i movimenti.

Molti paesi stanno investendo per creare il nuovo mercato dei robot che

ci accompagnano nella vita di tutti i giorni. Già oggi abbiamo robot aspirapolvere o tagliaerba, venduti (e prodotti) anche in Italia. La tecnologia è pronta per trasformare in prodotti commerciali i prototipi di ausili robotici per aumentare l'autonomia di cittadini anziani e diversamente abili nelle attività della vita quotidiana: dalle carrozzelle autonome e i sollevatori per la mobilità, agli imboccatori per l'alimentazione e ai manipolatori per consentire a tetraplegici di svolgere mansioni lavorative basate su compiti manuali. In prospettiva, al cameriere robotico tutotofare si contrappongono sistemi di assistenza integranti moduli robotici, in-

terconnessi tra loro con servizi telematici per la gestione della casa (domotica).

Un'altra grossa fetta di mercato viene dall'intrattenimento dove i robot sono usati come compagni di giochi per i bambini e di vita per gli anziani. Pertanto, è ragionevole prevedere che i robot verranno naturalmente e pervasivamente integrati nella nostra società, diventando una tecnologia ubiquitaria.

Il nostro paese è all'avanguardia in diversi settori di ricerca e sviluppo in robotica. Basti pensare che, nell'ambito del Settimo Programma Quadro della Comunità Europea, il 16,5% dei finanziamenti a progetti di robotica è stato assegnato a istituzioni italiane, a fronte di uno share del 13% di finanziamento della ricerca comunitaria nei vari settori. In questo scenario, il gruppo Prisma da me guidato presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica e delle Tecnologie dell'Informazione della Federico II, ha conseguito finanziamenti per 10 milioni di Euro su 16 progetti di ricerca europei nell'ultimo decennio. Buona parte delle attività sono svolte in collabora-

zione scientifica con i maggiori gruppi di ricerca italiani ed esteri. Il team lavora da anni a progetti sulla robotica di servizio in cui l'attenzione all'uomo è centrale, sia come utilizzatore della tecnologia sia come fonte di ispirazione verso nuovi paradigmi per il controllo e l'apprendimento dei sistemi intelligenti. Questa esperienza maturata negli anni ha trovato la sua realizzazione nel centro Icaros di Ateneo da me diretto. Il centro mira a creare sinergie tra pratica clinica e chirurgica e la ricerca sulle nuove tecnologie per la chirurgia assistita da computer e da robot.

\*Università degli Studi di Napoli Federico II

Città della Scienza 2.0:  
nuovi prodotti e servizi dell'economia della conoscenza  
Fondo integrativo speciale per la ricerca (FISR)  
Delibera CPE 35/2014 del 1° Agosto 2014



Ministero dell'Istruzione,  
dell'Università e della Ricerca



CITTÀ DELLA SCIENZA

DESIGN AND  
RESEARCH IN  
ADVANCED  
MANUFACTURING

D.RE.A.M. - IL NUOVO PARADISI CITTÀ DELLA SCIENZA

## D.RE.A.M. FABLAB

# Design and Research in Advanced Manufacturing

Il D.RE.A.M. Fablab di Città della Scienza è uno spazio dedicato all'innovazione e alle nuove tecnologie di fabbricazione digitale, un'officina moderna con macchine avanzate e competenze d'eccellenza.

Un centro di ricerca, formazione avanzata e prototipazione attivo in 4 aree strategiche:  
**HEALTHCARE | EXHIBIT MUSEALI E BENI CULTURALI | EDILIZIA | FASHION E DESIGN**

Il laboratorio lavora per creare conoscenza e valore dall'innovazione tecnologica declinando le opportunità offerte dal digitale in differenti ambiti, dalla biomedica alla manifattura avanzata fino ai sistemi per la realtà virtuale.

I SERVIZI OFFERTI

PER AZIENDE E STARTUP

Supporto per lo sviluppo di progetti innovativi.

Affiancamento alle attività di progettazione e prototipazione elettronica e meccanica con macchine CNC.

Tutoraggio nella scelta delle tecnologie digitali più adatte ad innovare i processi di produzione manifatturiera.

Service di attrezzature, macchine e spazi per lo sviluppo di progetti di ricerca.

PER PROFESSIONISTI E STUDENTI

D.RE.A.M. Academy:  
un programma internazionale di alta formazione sulla manifattura avanzata, con docenti da tutto il mondo.

Workshop, incontri e seminari sui temi dell'innovazione scientifico-tecnologica e sulla fabbricazione digitale.

PER ENTI, CENTRI DI RICERCA ED AZIENDE

Consulenza per la redazione di politiche e strumenti per l'innovazione.

Partnership in progetti nazionali e internazionali.

Vieni a conoscere il team del D.RE.A.M. FabLab

Ti aspettiamo a Napoli, a Città della Scienza - Via Coroglio 57, Napoli - [www.cittadellascienza.it/dreamfablab](http://www.cittadellascienza.it/dreamfablab)