

- [prima pagina](#)
- [agenda](#)
- [in ateneo](#)
- [opportunità studenti](#)
- [nel mondo](#)
- [rubriche scientifiche](#)
- [dossier](#)
- [cerca nell'archivio](#)
- [valutazione sezione NEWS](#)

rubriche scientifiche - ingegneria



### Prima Parte

Da tempo i robot hanno lasciato i libri di fantascienza per abitare il nostro mondo. Li troviamo ovunque: in fabbrica ad assemblare automobili, in casa ad aiutare nelle faccende domestiche, nello spazio ad esplorare pianeti, in operazioni di salvataggio, in sala operatoria e addirittura nei campi di gioco. In questo articolo parliamo dell'incredibile versatilità e delle numerose capacità dei robot, nonché della diffusione della robotica nelle scuole e nei laboratori di ricerca.

#### Robot e robotica

I libri di Asimov e i film di fantascienza hanno indubbiamente condizionato l'immaginario collettivo che è portato a individuare nel robot un androide che parla e cammina, vede e sente, con gesti e reazioni di tipo umano. In concreto, possiamo definire **robot** (termine di origine slava che significa letteralmente 'lavoro') una qualsiasi macchina, in grado di svolgere dei compiti in maniera automatizzata per sostituire o migliorare il lavoro umano. Per arrivare a comprendere il significato tecnico del termine robot, possiamo riferirci alla definizione della **robotica** come quella scienza che studia la **connessione intelligente** tra **percezione** e **azione**. L'azione è offerta da un sistema meccanico dotato di organi di locomozione per muoversi (ruote, cingoli, gambe meccaniche) e/o di organi di manipolazione per intervenire sugli oggetti presenti nell'ambiente circostante (braccia meccaniche, mani artificiali, utensili). La percezione è affidata ad un sistema sensoriale in grado di acquisire informazioni sul sistema meccanico e sull'ambiente (sensori di posizione, telecamere, sensori di forza e tattili). La connessione intelligente è affidata ad un sistema di controllo che governa il moto in relazione a ciò che avviene nell'ambiente, secondo lo stesso principio del "feedback" (retroazione) che regola le funzioni del corpo umano.

#### Robotica industriale e robotica avanzata

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 di eliminare compiti rischiosi o alienanti per l'operaio, rappresentano i principali fattori che hanno determinato la diffusione della robotica nell'industria manifatturiera, specialmente nel settore automobilistico. La **robotica industriale** è da considerarsi come una tecnologia ormai matura. D'altro canto, parliamo di **robotica avanzata** per riferirci alla 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 con cui il robot interagisce caratterizzano tali applicazioni, come evidenziato nei due esempi che seguono.

#### Robot per l'esplorazione

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**. Come è noto, la NASA è riuscita a mandare su Marte dei robot mobili capaci di navigare tra sassi, colline e crepacci, e di esplorare il suolo marziano, parzialmente guidati da terra. Dei mini-robot sono stati usati l'11 settembre 2001 dopo il crollo delle torri gemelle per penetrare verticalmente nelle macerie alla ricerca di sopravvissuti. Analogo è 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**.

#### Sistemi robotici per la medicina

Diversi sono i sistemi robotici impiegati nella **medicina**. Tra questi segnaliamo: i sistemi per la **chirurgia assistita** che sfruttano l'elevata accuratezza del robot nel posizionare uno strumento (ad es. nell'impianto di una protesi d'anca), o ancora per la chirurgia minimamente invasiva (ad es. in cardiocirurgia) in cui il chirurgo tele-opera il robot da una stazione di comando separata dal tavolo operatorio, seduto davanti ad un computer e manovrando un'interfaccia aptica; i sistemi per la **diagnostica** e la **chirurgia endoscopica**, in cui piccoli robot teleguidati dal medico navigano nelle cavità del nostro corpo (ad es. nell'apparato digerente) trasmettendo immagini all'esterno o intervenendo in situ per biopsie, rilascio di farmaci o asportazione di formazioni neoplastiche; i sistemi per la **riabilitazione motoria**, in cui un paziente emiplegico indossa un esoscheletro, che interviene attivamente per sostenere e correggere i movimenti secondo una strategia programmata dal fisiatra.

**continua [...]**  
 Bruno Siciliano



[Personale Docente e T.A.](#)

cerca

[Studenti](#)

cerca

[Area Riservata](#)

accesso rapido

[Stampa](#)

accesso rapido

- [prima pagina](#)
- [agenda](#)
- [in ateneo](#)
- [opportunità studenti](#)
- [nel mondo](#)
- [rubriche scientifiche](#)
- [dossier](#)
- [cerca nell'archivio](#)
- [valutazione sezione NEWS](#)

rubriche scientifiche - ingegneria



## Seconda Parte

### Robot nella società

Molti paesi, su tutti il Giappone, stanno investendo per creare il nuovo mercato dei robot che ci accompagnino 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 tuttofare si contrappongono sistemi di assistenza integranti moduli robotici, interconnessi 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 (ad es. i robot umanoidi e zoomorfi dei giapponesi). Pertanto, è ragionevole prevedere che i robot verranno naturalmente integrati nella nostra società. Così come vent'anni fa non facevamo caso alla presenza di un televisore, e oggi non facciamo quasi più caso alla presenza di un personal computer nelle abitazioni, di qui a vent'anni i robot diventeranno così **pervasivi** da non fare più caso alla loro presenza, realizzando così quel concetto di **ubiquità** della robotica di cui tanto si parla negli ambienti scientifici internazionali, e al quale è dedicato il maggior **convegno internazionale** del settore che il prossimo anno si terrà per la prima volta in Italia.

### Scuola e robotica

La robotica è entrata come materia di insegnamento nelle **università** dai primi anni '90. Da allora, grazie al carattere fortemente interdisciplinare che interessa le aree culturali della meccanica, dell'elettronica, dell'informatica e dell'automatica, numerosi sono i corsi di laurea che hanno via via introdotto moduli didattici dedicati alla robotica. La preparazione in robotica raggiunge il suo culmine nell'ambito del dottorato di ricerca. Un elemento trainante per la diffusione della **cultura robotica** nelle scuole è costituito dalle competizioni tra squadre di robot giocatori, in cui l'elemento ludico spinge la tecnologia e motiva i giovani appassionati. Questa sfida necessita di maggiore attenzione da parte della comunità scientifica, da un lato per investire sulle future generazioni di ricercatori, e dall'altro per aumentare il grado di accettabilità dei robot nella società. Tali aspetti della disciplina hanno di recente suscitato grande interesse, non solo da parte dei tecnici ma anche di filosofi della scienza, sociologi, teologi. Al ruolo dell'**etica** della robotica è dedicato un **progetto europeo** coordinato dal Dipartimento di Scienze Fisiche del nostro Ateneo.

### Ricerca

Negli ultimi anni è stata creata in Europa la rete di eccellenza **EURON** che collega 160 gruppi di ricerca in robotica, favorendo lo scambio di ricercatori, promuovendo l'organizzazione di scuole di dottorato e divulgando i risultati migliori delle ricerche in una collana scientifica dedicata. Nel nostro paese, i ricercatori hanno dimostrato grandi capacità nel saper coniugare gli aspetti metodologici con quelli tecnologici della disciplina. Per contro, con una sottile vena polemica, in ambito industriale in Italia si fa ancora poca ricerca a confronto con gli altri paesi europei, e in generale si investe poco nella ricerca. Ciononostante, il **nostro paese** è all'**avanguardia** in diversi campi di ricerca in robotica; i nostri ricercatori sono noti e apprezzati a livello internazionale, ed alcuni di essi ricoprono incarichi di vertice in consessi e associazioni scientifiche, la più importante delle quali è **IEEE Robotics and Automation Society**. Presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica del nostro Ateneo, da vent'anni opera il gruppo di ricerca **PRISMA Lab**, guidato dal prof. **Bruno Siciliano**, che raccoglie studiosi di altri atenei (Roma Tre, Cassino, Salerno e Basilicata) per un totale di circa venti unità tra docenti, ricercatori, assegnisti e dottorandi di ricerca. Sono stati ottenuti risultati noti internazionalmente sul controllo cinematico e dinamico, l'identificazione di modelli, il controllo dell'interazione tra robot e ambiente, la robotica spaziale e sottomarina. Buona parte delle attività sono svolte in collaborazione scientifica con i maggiori gruppi di ricerca italiani ed esteri.

[...] **prima parte**  
Bruno Siciliano

### Per informazioni:

Prof. Bruno Siciliano - tel. 081.768.31.79  
[siciliano@unina.it](mailto:siciliano@unina.it)  
[wpage.unina.it/sicilian](http://wpage.unina.it/sicilian)

### Redazione Sezione News

c/o COINOR Università di Napoli Federico II - C.so Umberto I - 80138 Napoli  
contatti: [redazione@unina.it](mailto:redazione@unina.it) - [agendanews@unina.it](mailto:agendanews@unina.it) - [rubriche@unina.it](mailto:rubriche@unina.it)