

## **Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)**

### **E' nato R1, umanoide personale**

### **per uso casalingo e professionale**

di Giuditta Bricchi

R1 (Your Personal Humanoid) è l'ultimo arrivato della grande famiglia robotica dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) ([www.iit.it](http://www.iit.it)). Portare i robot umanoidi nelle case degli italiani è l'obiettivo di un progetto ambizioso, di cui il responsabile è Giorgio Metta, vicedirettore scientifico dell'Istituto. Siamo all'inizio del passaggio dalla fantascienza alla realtà? Verranno creati robot simili a quello del film "Io e Caterina" di Alberto Sordi? R1 è stato costruito partendo dalle competenze acquisite per creare iCub, robot umanoide finalizzato agli studi sull'intelligenza artificiale. Mentre per iCub, prodotto di ricerca, il costo non è importante, per R1 invece il prezzo è fondamentale per avere successo nel mercato di massa.



R1 Your Personal Humanoid – L'importanza scientifica e sociale del nuovo umanoide dell'ecosistema robotico dell'IIT è stata sottolineata nella presentazione all'Associazione Stampa Estera di Milano. Concepito per operare in ambienti domestici e professionali, costerà inizialmente come una piccola automobile e in

futuro, come prodotto sul mercato, poche migliaia di euro. Giorgio Metta ne ha illustrato le caratteristiche: R1 ha un design italiano, un'altezza di 1,25 m, pesa 50

kg ed è realizzato per il 50% in plastica e per il restante 50% in fibra di carbonio e metallo. Nei prossimi 12-18 mesi l'Istituto Italiano di Tecnologia realizzerà il modello di produzione e di commercializzazione su larga scala, con il coinvolgimento di investitori privati.

Scienziati, tecnici e creativi - La squadra che, in soli 16 mesi, ha originato R1 Your Personal Humanoid è giovane, con un'età media di 37 anni. Un gruppo di 22 scienziati e tecnici (ingegneri meccanici, elettronici e softwaristi) di IIT ha lavorato con progettisti industriali dell'area genovese e con un gruppo di industrial & graphic designer provenienti dalle realtà creative di Milano e di Barcellona. Il team dei creativi comprende 12 persone di 5 nazionalità diverse. La collaborazione tra designers, creativi e neuroscienziati è fondamentale per scegliere gli aspetti della forma e del movimento del robot in modo da farlo sembrare più "umano". L'Intelligenza Artificiale (IA) di R1 è stata studiata e sviluppata direttamente sull'umanoide, poiché, secondo le più recenti indicazioni delle neuroscienze, l'intelligenza si sviluppa in maniera funzionale al corpo che la ospita. Le versioni future del robot incorporeranno materiali intelligenti, biodegradabili, sensori sempre più sofisticati e batterie più efficienti.

### **L'Intelligenza artificiale**

«R1 ha un'intelligenza studiata e sviluppata direttamente sul suo corpo, spiega Giorgio Metta. Ciò significa ad esempio che la sua capacità di riconoscere gli oggetti e quindi di interagire con loro aumenta a mano a mano che il computer "cresce" e immagazzina quegli oggetti nel suo database». R1 è cioè una macchina che diventa più intelligente con l'avanzare degli anni. R1 sa prendere decisioni e risolvere problemi perché è equipaggiato con un sistema di Intelligenza Artificiale e cognitive computing d'avanguardia. «A differenza della maggior parte dei team che conducono studi sull'Intelligenza Artificiale – sottolinea Giorgio Metta - noi sviluppiamo le capacità del robot lavorando direttamente sul prototipo. È questa la cosiddetta "cognizione incorporata" (embedded cognition), cioè l'idea, supportata dalle evidenze neuroscientifiche, che la cognizione, anche la più astratta e simbolica, non sia indipendente dal corpo che la implementa».



### **Anatomia del robot**

- L'altezza di R1 è variabile, il suo corpo si estende da 125 a 140 cm grazie a un busto allungabile. Le sue braccia si possono estendere, per raggiungere oggetti

lontani, di 13 cm in avanti. Il torso, oltre a muoversi in alto e in basso, si può anche torcere lateralmente. L' 'autonomia di movimento è garantita per circa 3 ore da una batteria; quando questa si scarica, basta collegare il robot alla presa elettrica di casa tramite un alimentatore, proprio come se fosse un elettrodomestico. R1 riesce a muoversi negli ambienti grazie a ruote che gli permettono di raggiungere una velocità di 2 km/h (valore determinato dai progettisti come limite di sicurezza).

- Il volto è costituito da uno schermo LED a colori, le cui facce stilizzate danno al robot le espressioni utili alla comunicazione non verbale con l'uomo. Brevettato da IIT, lo schermo è pensato per avere un costo basso; ospita i sensori per la visione ( 2 telecamere stereo e 1 scanner 3D ), i sensori per l'equilibrio ( 1 accelerometro e 1 giroscopio) e i sensori per la generazione e percezione del suono ( altoparlanti e 1 microfono). Nella pancia alloggiavano i 3 computer che governano le capacità del robot ( calcolo, movimento della testa, controllo dei sensori e così via). Una scheda wireless permette al robot di collegarsi alla rete internet, ricavando informazioni utili alla sua interazione con l'uomo e gli aggiornamenti del suo software.
- Le mani e gli avambracci del robot sono ricoperti di una pelle artificiale,



ovvero di un sensore che conferisce al robot il senso del tatto, permettendogli di “sentire” l'interazione con gli oggetti che manipola. Le mani hanno la forma di due guanti a manopola (muffola), con un polso sferico, grazie a cui il robot può sollevare pesi fino a 1,5kg e chiudere completamente la presa attorno ad oggetti cilindrici come bottigliette e bicchieri.

- Per rispondere agli standard di sicurezza, tutti i motori e giunti di R1 sono dotati di una sorta di “frizione” che controlla il movimento del robot, attenuandolo, durante gli urti. I motori sono in totale 28 ( 2 per la testa e collo, 4 per il torso, 8 per ciascun braccio, 2 per ciascuna mano, 1 per ciascuna delle 2 ruote).

## **Tutti i robot di IIT**

Nel settore della robotica l'Istituto Italiano di Tecnologia è tra i migliori centri di ricerca al mondo. La sua robotica è costituita da un ecosistema di macchine ispirato ai



sistemi biologici ( dalle piante agli esseri umani ) che si articolano in 8 piattaforme (di cui quattro sono umanoidi):

- iCub, per gli studi sull'intelligenza artificiale.
- WALK-MAN, per l'intervento in situazioni di emergenza.
- CoMan, per lo sviluppo di alte performance biomeccaniche.
- R1 per l'uso in ambienti domestici e professionali.
- Animaloide HyQ per la perlustrazione di zone remote e di ambienti alterati in seguito a disastri naturali o di origine umana.
- Plantoide che imita il comportamento delle radici delle piante ed è in grado di leggere lo stato di salute del suolo.
- Robotica riabilitativa che sviluppa

protesi di arto inferiore e superiore, esoscheletro e fisioterapia robotica total-body.

- Robotica chirurgica assistiva.

La robotica in futuro - La robotica di oggi è una palestra tecnologica in cui si testano alcune delle frontiere innovative più avanzate, quali nuovi materiali (super resistenti, flessibili, leggeri, biodegradabili), nuovi fonti energetiche (portabili, rinnovabili, efficienti). I prossimi decenni vedranno un nuovo ecosistema di umanoidi affiancare e aiutare gli umani a casa, al lavoro e negli ambienti ostili o semplicemente intrattenere i nostri bambini o aiutare i nostri anziani. Saranno macchine sociali capaci di interagire con l'uomo e di muoversi in ambienti domestici o lavorativi. Queste macchine non saranno repliche dell'essere umano, ma macchine dotate di un'intelligenza artificiale che consentirà loro di svolgere compiti più o meno complessi in base agli algoritmi con cui sono state progettate.

[Il Galileo](#)