

FUTURO L'INVASIONE DEGLI UMANOIDI

MONDO ROBOT

Sarà popolato da superandroidi pronti a diventare assistenti, infermieri, operai, badanti, soldati, esploratori... Con una certezza: per essere davvero intelligenti dovranno essere sempre più a nostra immagine e somiglianza.

■ di DANIELA MATTALIA e CHIARA PALMERINI

Alcuni sono belli e levigati come manichini, elegantemente vestiti e capaci di esprimere, di fronte al pubblico che li scruta, una gentilezza lieve e formale. Salutano, sorridono, sbattono le ciglia, pronunciano parole di benvenuto. Più che androidi, cloni artificiali di esseri umani. Altri hanno un aspetto decisamente più vicino ai nostri ricordi infantili, quando i robot erano quelli dei fumetti o dei film di fantascienza: il corpo è una lucida armatura che li fa sembrare guerrieri spaziali, oppure un mix di pezzi hi-tech e innesti di bulloni, rotelle e fili esposti. Incuranti, probabilmente, della loro manifesta imperfezione estetica, dimostrano una tenace volontà di apprendere, capire, migliorare.

Volendo semplificare, è questo il doppio filone che corre parallelo nella creazione di robot umanoidi: il più possibile simili a noi, nel volto e nel corpo, nella grana della pelle, nei gesti, quasi a sfiorare l'inganno. O più grossolani, con gambe e braccia e una specie di testa, ma senza smanie di perfezione. Conta ciò che fanno: camminare senza cadere, esplorare l'ambiente, comprendere gli ordini, manipolare oggetti, imparare dagli errori.

In entrambi i casi i principali laboratori di robotica del mondo sono diventati una specie di nursery, dove oggi le nascite di nuovi modelli di robot antropomorfi sono quasi all'ordine del giorno. Ai belli e un po' stupidi (con tutto il rispetto per i loro inventori) lavorano soprattutto gruppi giapponesi, con finanziamenti ingenti e centri di ricerca di lunga tradizione. Ai brutti ma intelli-

genti puntano americani ed europei, italiani in prima linea.

«La sfida di incarnare una mente pensante in una macchina con prestazioni umane prese vita nel 1956, quando a Darmouth College si riunirono per la prima volta tutti gli esperti di Ia, intelligenza artificiale» racconta Fiora Pirri, docente di visione, percezione e apprendimento artificiale alla facoltà di ingegneria della Sapienza di Roma. «Il futuro dei robot capaci e intelligenti, in grado di svolgere compiti precisi, emergerà necessariamente dall'unione di ambiti diversi di ricerca: dal lavoro di meccanici, mecatronici, elettronici, esperti di computer, di Ia, di neuroscienze».

Oggi, a 50 anni di distanza dalla nascita dell'intelligenza artificiale, i robot più efficienti hanno ancora capacità inferiori a quelle di qualsiasi essere vivente. Ma l'obiettivo finale è fissato: creare squadre di umanoidi specializzati, pronti a diventare maggiordomi, assistenti negli ospedali, aiutanti operai, badanti per anziani o disabili, hostess, operatori di pronto soccorso, soldati, esploratori di pianeti.

Ma è davvero necessario, per tutto ciò, creare un robot a nostra immagine e somiglianza? Non ha dubbi Rodney Brooks del Mit di Boston, uno dei primi a sostenere che un'intelligenza disincarnata ▶

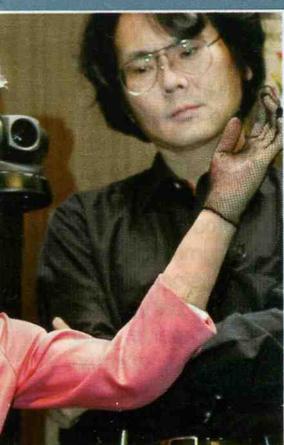


VIVONO TRA NOI

Sopra, l'inchino tra un ingegnere giapponese e il robottino Qrio della Qrio.

A destra, Hiroshi Ishiguro, inventore dell'androide Actroid, che riprende le fattezze di una star tv.



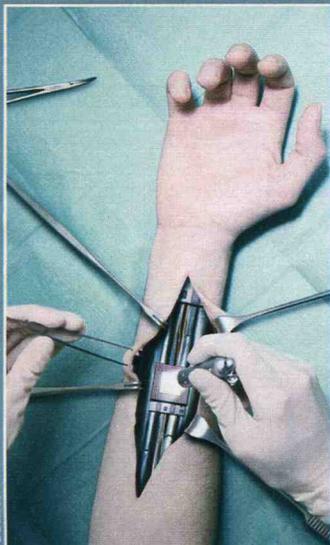


AFP

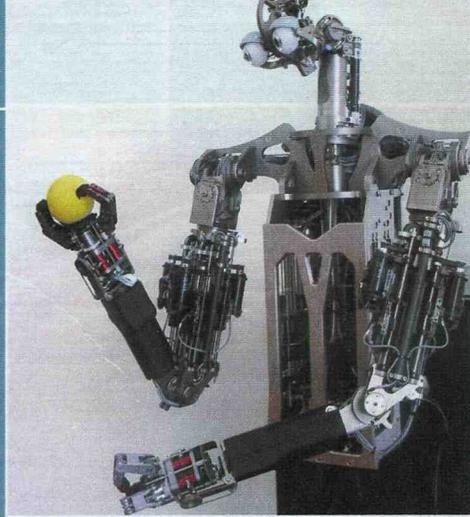


GOLF E MUSICA

Da sinistra, il celebre robot Asimo della Honda, Qrio che gioca a golf, il robot parlante Waseda Talker, con un repertorio di qualche decina di parole, e un androide di «intrattenimento» programmato per suonare strumenti.

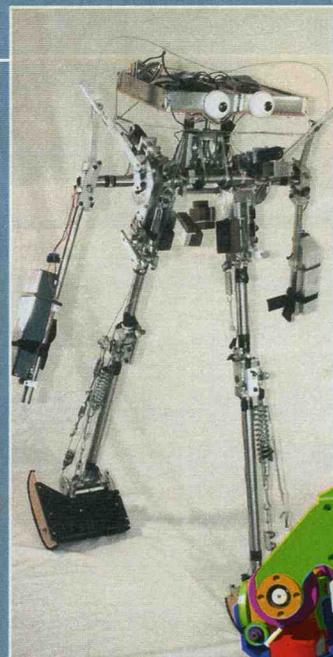


CORBIS



DIAMO LORO UNA MANO

A sinistra, un prototipo di braccio robotico. Sopra, il Domo de all'Humanoid robotics lab del Mit di Boston, in grado di afferrare oggetti controllando la forza della presa.



MUOVERSI!

L'aspetto è un po' rudimentale, ma la camminata disinvolta e sicura: il Cornell è un robot americano che passeggia in modo quasi umano, sfruttando l'influenza della gravità.

► non può esistere. «La forma del corpo è necessaria per la rappresentazione che abbiamo di noi, per l'elaborazione dei pensieri e il linguaggio. Un robot provvisto di intelligenza umana dovrà possedere un corpo e dei sensi simili ai nostri» afferma. Il Cog, robot antropomorfo che il suo gruppo ha iniziato a costruire nel '93 dotandolo di un sistema di apprendimento per prove ed errori, oggi riconosce le facce, indica gli oggetti, può suonare un motivetto al tamburo.

Si ispira all'anatomia umana anche Owen Holland dell'Università inglese di Essex, che lavora al modello Cronos: per ora è un busto con un occhio in mezzo alla fronte, tipo ciclope. Ma diventerà un robot «antropomimetico» con uno scheletro di elementi simili a ossa, giunture, muscoli. «Inserito in un ambiente sempre più complesso» ha detto Holland «mi aspetto che possa, pian piano, sviluppare una sorta di coscienza».

Al momento, per avvicinarsi alla costruzione di un vero androide, i laboratori si concentrano su un aspetto alla volta. Una delle

PASSI AVANTI

Fiora Pirri, docente di visione, percezione e apprendimento artificiale alla Sapienza di Roma.

sfide maggiori è il movimento: mettere in piedi un robot che non abbia un'andatura, appunto, da robot. Il celebre Asimo della Honda, con la sua aria da primo della classe, caracolla tuttora come un giocattolone.

Un suo collega Cornell, nato alla Cornell University di New York, è un modello più rudimentale: gambe fatte di pistoni, ganci e molle, braccia essenziali, occhi approssimativi. Ma la sua andatura (azionata da motori elettrici alle articolazioni) è la più naturale, finora, fra tutti i robot. Il segreto? Le sue gambe sfruttano l'influenza della gravità (simulando quanto avviene nei passi umani) e si muovono avanti e indietro come un pendolo. Una camminata attiva, precisano i suoi inventori, e non passiva.

Altra sfida, vicina a essere conquistata, la capacità di esplorare e agire in un ambiente nuovo. «Quando noi osserviamo un luogo, non guardiamo tutto, sele-



zioniamo alcuni elementi, quelli che ci interessano» dice

Pirri. «Un robot dovrà saper fare altrettanto, apprendere che cosa osservare prima di interpretarlo».

A questo scopo la sua équipe ha sviluppato piccoli robot (Shrimp e Doro) dotati di testa mobile con visione in 3D e di sensori che permettono di costruire una «mappa dell'attenzione», cioè di ciò che osservano. Passi avanti che serviranno per creare robot di soccorso, capaci di girare in modo autonomo in ambienti pericolosi, individuare eventuali vittime, capire se sono morte o svenute e fare rapporto agli operatori. Non a caso la celebre competizione annuale fra robot, la RoboCup (l'ultima si è tenuta a Brema, in Germania), prevede la gara RoboRescue, con macchine intelligenti e autonome che

I più in gamba si sfidano a calcio

Nella gara annuale di RoboCup gli androidi giapponesi sono campioni del mondo

I mondiali di Germania sono stati vinti dal Giappone, almeno nell'edizione 2006 della RoboCup, campionato di calcio per macchine che si è giocato a fine giugno a Brema. È la kermesse robotica più importante al mondo, con 440 squadre di 36 nazioni nelle categorie Soccer, Rescue (emergenza e

protezione civile) e Home (assistenza a persone non autosufficienti). L'appuntamento più atteso è stato il torneo di calcio: gli automi Vision Tryz del Team Osaka hanno battuto 9 a 5 i tedeschi Nimbrot. I fuoriclasse giapponesi sono alti 49 centimetri, con un rivestimento in fibra di carbonio e resina

morbida che attutisce gli urti e permette parate in tuffo. Una videocamera omnidirezionale consente un campo visivo di 360 gradi, mentre tre moduli di controllo gestiscono immagini, movimento e decisioni da prendere durante la partita.

Spettacolo a parte, qual è l'importanza scientifica





FRATELLI IN EVOLUZIONE

James e il «fratello» RobotCub (a sinistra), piccoli androidi particolarmente sofisticati messi a punto da ricercatori italiani.

girano in luoghi ignoti.

Dotati di corpo, quindi, capaci di camminare e aggirare gli ostacoli senza cadere rovinosamente, e con barlumi di intelligenza. Se questi sono i requisiti fondamentali, l'enfant prodige dei robot esiste già, ed è nato proprio in Italia. Si chiama RobotCub, dove «cub» sta per cucciolo, e una volta assemblato sarà particolarmente sveglio e anche carino: il punto di equilibrio fra gli sgorbi volenterosi e le splendide marionette animate. Il suo «papà» è Giulio Sandini, bioingegnere e direttore di ricerca dell'It, Istituto italiano di tecnologia, a Genova. Sandini è a capo del principale progetto europeo di robotica, finanziato con 8 milioni di euro dall'Unione Europea nell'ambito dei progetti Cognitiv Systems.

Il RobotCub è il fratellino più evoluto di altri due automi, Ja-



della RoboCup? L'intento è fornire un problema, la partita di calcio, su cui misurare gli approcci dei vari team di ricerca. Ed è anche un'occasione per convogliare l'attenzione di media e aziende.

«In Giappone le imprese partecipano alla ricerca sugli androidi» dice Giuseppe Menga, ordinario di controlli automatici al Politecnico di Torino e padre del robot Isaac. «Le aziende occiden-

mento al terreno e capacità di fronteggiare ostacoli».

L'obiettivo: creare, entro il 2050, una squadra di androidi per battere la nazionale umana campione del mondo.

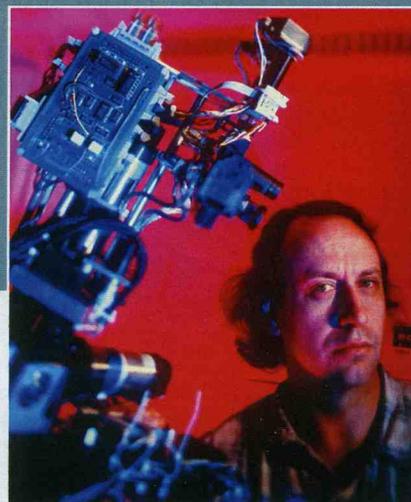
mes e BabyBot, sempre frutto dell'équipe genovese. «James e BabyBot hanno una buona capacità di coordinamento occhi-testa, vedono e afferrano oggetti dopo averne misurato la distanza, imparano a riconoscerli e a memorizzarli attraverso il tatto e la visione, grazie a programmi su computer cui sono collegati e a schede elettroniche per il controllo del movimento» spiega Sandini.

La marcia in più del RobotCub è la sua maggiore destrezza, ha mani più sofisticate e abili nel manipolare oggetti; ed è dotato di un cervello per ora realizzato con dispositivi microelettronici, ma che permette di studiare i meccanismi di controllo ed elaborazione della mente umana per realizzare in futuro circuiti ibridi, formati da componenti sia artificiali che biologici. «Il materiale con cui siamo fatti noi, la pelle soffice, i muscoli elastici, è importante. Attraverso le nanotecnologie arriveremo a mettere a punto nuovi materiali per i corpi robotici, in grado di autoripararsi e modificarsi. È uno degli obiettivi dell'It» dice Sandini.

Succederà forse fra 50 anni, ma arriverà il giorno in cui, nei luoghi di lavoro, in casa, negli ospedali, ci ritroveremo a fianco di androidi ragionevolmente intelligenti, o comunque capaci di svolgere i compiti per cui sono stati program-

A PARTIRE DA COG

Sotto, Rodney Brooks, che al Mit di Boston ha creato Cog: impara per prove ed errori, riconosce i volti, indica gli oggetti e sa suonare un motivo al tamburo dopo averlo udito.



GETTY IMAGES

mati. All'inizio forse li sentiremo come diversi, ci ispireremo diffidenza quei «quattro pezzi di ferraglia ambulanti». Ma una società multirazziale assorbirà (e sfrutterà) anche gli umanoidi.

C'è già chi, in previsione di questo scenario, sta portandosi avanti. Gianmarco Veruggio, fondatore del Robotlab del Cnr a Genova, teorizza la necessità della roboetica: disciplina che intende dare un'etica a chi le macchine artificiali le programma e le costruisce. La loro eventuale autonomia potrebbe infatti provocare potenziali problemi e dilemmi. Anche solo psicologici. In Giappone esiste già un animale robotico di compagnia, un soffice cucciolo di foca destinato agli anziani negli istituti. Il Paro (questo il suo nome) ha un abbozzo di personalità che varia a seconda di come è trattato, con poche o tante coccole. Nelle foto, i vecchietti lo abbracciano come fosse un vero animale, suscitando sentimenti fra la tenerezza e l'inquietudine. Sempre in Giappone, del resto, stanno progettando una generazione di robot badanti: efficienti, disciplinati, blandamente interattivi. A quanto pare, l'idea agli anziani è persino gradita. Ma se questo sia un buon segno è tutto da vedere. ●

Panorama Scoperte, ricerca, tecnologie:
.it articoli e immagini, www.panorama.it/scienze