



Si fa presto a dire androidi

Sembrano giocattoli inutili e un po' kitsch. Invece i robot di nuova generazione si preparano ad abitare nel nostro futuro. E nei laboratori dove li progettano nasce l'era della bioelettronica

di **Francesca Tarissi**

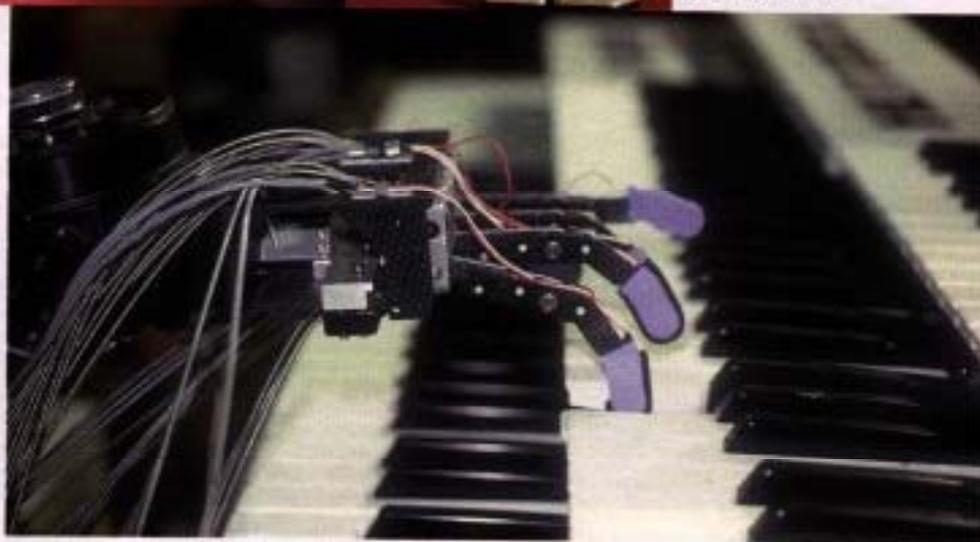


A sinistra: l'Sdr-4x II della Sony. Accanto: alcuni robot creati all'università di Bruxelles. Sotto: Wabot 2 suona il piano. Nell'altra pagina: l'automa che si arrampica sui grattacieli progettato da Shigeo Hirose

Alcuni somigliano agli esseri umani, con due braccia, due gambe e una testa. Altri no: hanno la forma di una palla, di un gatto o di un aspirapolvere. Sono i robot (circa un centinaio) presentati al Robodex 2003 di Yokohama, la più grande fiera giapponese - e di conseguenza mondiale - del settore. Sì, perché sono proprio loro, i giapponesi, i maggiori cultori dell'intelligenza artificiale applicata alla robotica. Dal mitico Asimo della Honda, giunto all'ennesima versione e ora anche in grado di capire moltissime parole, all'androide Sdr-4x II della Sony, che si rialza da solo se gli fai lo sgambetto, fino a Banryu, il dinosauro da guardia artificiale che ti chiama al cellulare se qualcuno entra in casa.

Oggetti al confine tra altissima tecnologia e gusto ludico-kitsch, fanno impazzire il pubblico nipponico. Ma niente ingabbi: la robotica del 2003 non è una galleria di gadget infantili. Anzi: i ricercatori delle maggiori aziende sono convinti che il XXI secolo ci vedrà vivere e lavorare fianco a fianco con forme di intelligenza artificiale altamente evolute e, soprattutto, autonome. Anche se non necessariamente antropomorfe.

Prendiamo ad esempio Charlie e Romeo, due macchine intelligenti create dal team di Gianmarco Veruggio al Robotlab di Genova (il reparto di Robotica della sezione ligure del Cnr-Issia). A vederli sembrano dei cestini del supermercato. Eppure si immergono nei fondali gelidi del Polo fino a 500 metri di profondità, si orientano nell'oscurità degli abissi, evitano gli ostacoli per raggiungere l'obiettivo fissato, prelevano campioni biologici e mostrano via Internet agli scienziati cosa accade laggiù. Romeo, con 75 immersioni subacquee all'attivo, riesce a percepire l'ambiente marino, muoversi al suo inter-



no e interagirvi. Ed è proprio questo che distingue una macchina intelligente - un robot - da un semplice computer: capire l'ambiente circostante, adattare il proprio comportamento alla situazione del momento, imparare progressivamente a mettersi in relazione con l'esterno.

Anche il primo bambino elettronico mai realizzato è molto più bruttino di quanto ci si aspetterebbe. Babybot (contrazione di baby e robot) sembra un incrocio tra un campo da tennis e una scatola di Lego. Due mezze palle bianche per occhi e una gran quantità di snodi e ferri, il figlioccio del Lira-Lab (il dipartimento di Robotica dell'Università di Genova), creato dal bioingegnere Giorgio Metta insieme al team internazionale del professor Giulio Sandini, cresce e impara, ma non somiglia ancora a un essere umano.

La comunità scientifica internazionale è divisa dalla relazione che deve intercorrere tra la forma di un sistema artificiale e il suo sviluppo intellettuale. I due partiti (antropomorfi e anti-antropomorfi) si fronteggiano con argomentazioni tecnologiche e psicologiche e con frequenti inversioni di tendenza. Dice, per esempio,

Le macchine più evolute hanno capacità di apprendere e di adattarsi all'ambiente circostante

Metta: «Per trent'anni abbiamo pensato che l'intelligenza artificiale potesse essere ricondotta alla manipolazione di simboli mediante formule matematiche e basta. Oggi, anche grazie ai risultati ottenuti dalla neuroscienza, ci si è accorti che l'intelligenza dev'essere associata a un corpo fisico. La possibilità di dare un significato alle azioni e agli oggetti che ci circondano, infatti, non è teorica, ma viene acquisita sulla base della nostra possibilità d'intervenire nella realtà, interagendo con le cose e il mondo esterno». In breve, spiega Metta, uno scaldabagno o un macchinario caffè, per quanto intelligentissimi ▶

Vieni avanti Astroboy

Prototipi e novità dall'ultimo Robodex, la più grande fiera al mondo del settore che si è tenuta ad aprile a Yokohama

Wakamaru: un "bimbo" che studia Alto come un bimbo di tre anni (foto a destra), giallo e con un'aria teneramente corrucciata, Wakamaru della Mitsubishi è in grado d'imparare 10 mila vocaboli, riconoscere visi e voce dei proprietari, seguirli e raggiungerli. Il costo andrà dagli 8 ai 16 mila dollari.



Astroboy: dal mondo dei cartoon È nato il 7 aprile davanti a una folla di appassionati: Astroboy (foto a destra) è l'esatta riproduzione del protagonista dell'omonimo cartoon giapponese di Osamu Tezuka ed è già stato definito come la realizzazione del perfetto amico-robot. Per ora è solo un prototipo.



Dr. Robot: baby-sitter canadese Sarà in vendita a un prezzo compreso tra i 2 e i 3 mila dollari già il prossimo Natale e promette di dar battaglia agli umanoidi nipponici. Il canadese Dr. Robot canta, balla, cammina e sa prendersi cura dei bambini in casa.

Monsieur II-P: clown da taschino Monsieur II-P è il micro-robot di Seiko Epson. Ha un volume inferiore ai tre centimetri cubici, pesa appena 12 grammi e mezzo e sa eseguire buffi balletti, specie se in compagnia di suoi simili. Questa sorta di Tamagochi tridimensionale resterà un prototipo ancora per alcuni anni.

Gli automi di domani avranno forme umane o no? La questione divide i ricercatori

siano, non potranno mai capire cos'è un bicchiere fintanto che non avranno la possibilità di afferrarlo, toccarlo e usarlo correttamente. «Se vogliamo che la macchina abbia un'intelligenza simile a quella umana, è necessario avere anche un corpo approssimativamente umano: un robot umanoide», aggiunge Metta. Per questo motivo, di recente a Babybot è stata aggiunta una mano a cinque dita.

Se i giapponesi producono robot antropomorfi per affascinare il mercato, gli altri invece si dirigono verso forme umane perché alla fin fine sono le più efficienti. Convinti fautori della tesi che "umanoide è bello" sono anche i ricercatori del Media Lab Europe di Dublino, la sede europea del Massachusetts Institute of

Technology. All'interno di un progetto denominato "Anthropos Project", a Dublino stanno tentando di dare una risposta ai dubbi e agli interrogativi che circondano il ruolo delle macchine intelligenti e il loro impatto nella società del futuro. Che funzione avranno i sistemi automatizzati di domani? Come saranno fatti? Qual è il giusto equilibrio tra la funzionalità e la forma ai fini del rapporto uomo-macchina? I primi risultati di queste riflessioni hanno già un nome: Joe. Si tratta di un prototipo di "amicable anthropomorphic socially capable robot", l'unico esempio in circolazione di macchina transgender, cioè creata con sembianze intercambiabili maschili o femminili (mentre Asimo e compagni sono ispirati a un modello prettamente maschile). Due piedi, due gambe, due braccia, un paio di occhioni teneri e una parrucca riccioluta blu in testa, questo robot, dall'aria simpatica e pacioccona, abita normalmente al Media Lab, dove allietta i visitatori, chiacchierando con loro ed esprimendo rudimentali emozioni.

Per il suo "papà", Brian Duffy, membro del team di ricerca dell'Anthropos Project, «lo scopo principale dello sviluppo dell'intelligenza artificiale è cercare di rendere i robot integrabili nella società. Dato che l'unico esempio che abbiamo a disposizione per definire l'interazione sociale è quello di noi esseri umani, ecco che gli aspetti umanoidi di una macchina diventano molto importanti quando si tratta di far entrare le persone in relazione ▶



Banryu: dinosauro da guardia Sorveglia la casa in assenza dei proprietari e allerta la sicurezza spedendo foto e messaggi se qualche ladro s'intrufola. Si tratta di Banryu (foto a sinistra), un dinosauro con videocamera e videotelefono, realizzato dalla Tmsuk in joint venture con Sanyo. Costa 16.500 dollari.

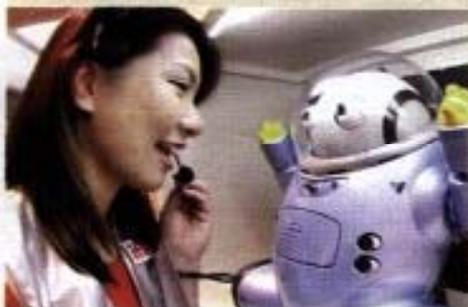
Maron-1: aspirapolvere con gli occhi Attenzione a non scambiare per un aspirapolvere: Maron-1 (foto a sinistra) della Fujitsu è un robot super-efficiente che consente di far funzionare elettrodomestici (tv, aria condizionata, lettori Dvd, videocom ecc.). All'occorrenza sa poi trasformarsi in sistema di videosorveglianza e telefono. In vendita (solo in Giappone) a 2.300 euro.



Hrp2: cammina come un uomo È grande come un uomo e sa camminare in maniera fluida proprio come una persona. Il nome dell'imponente umanoide è Hrp2 e fa parte del progetto giapponese sull'intelligenza artificiale Hrp (Humanoid Research Project).

ApriAlpha: il re della domotica Dell'umanoide non ha nulla, ma ApriAlpha Toshiba è un buon conversatore che sa farsi apprezzare, oltre che per la sua memoria, anche come interfaccia per la gestione della domotica. Il robot è aggiornabile nel tempo con nuove funzionalità. Sarà lanciato in Giappone. Ignoto per ora il prezzo.

Flatthru: impeccabile cameriere Robot-cameriere che non va mai in vacanza, Flatthru è stato sviluppato dalla Sanyo. Su comando vocale dell'utente, serve impeccabilmente il caffè in salotto o il pranzo in tavola. Senza mai rompere piatti o bicchieri. Non si parla ancora della sua possibile commercializzazione.



Ifbot: astronauta fotografo Aspetto un po' ridicolo da pseudo astronauta e colori sgargianti, Ifbot (foto a sinistra) è il prototipo di un robottino alto 45 centimetri e pesante 7 chili che capisce e parla il linguaggio umano, interagisce con l'utente, sa evitare gli ostacoli, scatta fotografie digitali e le spedisce via wireless in Rete.

con i robot. Il comportamento dei robot, il loro essere socievoli e "amichevoli" è quindi fondamentale e può essere ottenuto grazie alle ricerche sulle emozioni artificiali».

Proprio sulla facoltà delle macchine di esprimere o meno le emozioni si gioca una delle partite più importanti fra Oriente e Occidente nel campo della robotica: «La filosofia che è alla base dei nostri studi sull'intelligenza artificiale», spiega Walid R. Norris della Sony Entertainment Robot Europe, «è quella di riuscire ad avvicinare l'uomo ai robot. Mentre negli Stati Uniti e in Europa si pensa soprattutto al modo in cui le macchine possano rendersi utili, in Giappone fino a oggi si è guardato di più all'aspetto ludico, curando la facoltà della macchina di rappresentare e ispirare dei sentimenti». Il Giappone si prepara quindi ad invadere il mercato mondiale con una miriade di modelli accattivanti di ogni forma e funzione (quelli, appunto, presentati all'ultimo Robodex) mentre l'Occidente resta orientato alla ricerca scientifica dell'intelligenza artificiale nel campo dell'ambiente, della neurologia e della robotica medica.

Molti sviluppatori sostengono che si verificherà presto una convergenza tra le due scuole, rappresentata dai prototipi evoluti in grado di saper esprimere emozioni e dare una mano nelle faccende pratiche. Robot autonomi, quindi, abili nell'apprendere progressivamente nel tempo a collaborare con l'uomo e fungere anche da interfaccia con la televisione, il computer, il lettore Dvd o l'impianto hi-fi. Quasi dei "mediatori cyborg" tra le persone e le tecnologie, capaci di far ap-



Nei centri studi americani la robotica tende a incrociarsi con la neurologia

prezzare la rivoluzione digitale anche ai più scettici. Il prossimo futuro ci vedrà così impartire ordini a factotum artificiali che su nostro comando vocale spediscono e-mail, riempiranno e avvieranno la lavatrice, programmeranno il videoregistratore e, appena il gatto di casa ha fatto i suoi bisogni, se ne accorgeranno da soli e andranno a pulire la lettiera.

Un buon esempio pratico di questa tendenza è l'ultima versione di Aibo, il cagnolino elettronico della Sony: fedele all'immagine del robot che esprime felicità e gioia da tutti i bit, il pet artificiale non si limita però a recitare la parte del tenero cucciolo da coccolare, ma controlla via wireless la posta elettronica sul pc del suo proprietario, leggendogli ad alta voce le nuove e-mail arrivate. Il suo "fratellino" Sony, il citato bipede Sdr-4 x II, va anche oltre: vede, parla, tocca, afferra gli oggetti, sale le scale, ricorda gli incontri, impara dalle esperienze, instaura nel tempo

Too Big Dog Monkey, robot semovente creato dall'artista americano Chico MacMurtrie

una relazione con l'umano cui appartiene e sa anche intrattenerlo, cantando e ballando. Ancora più inquietanti i suoi antagonisti nipponici, come Hoap-2, l'ultimo prototipo della Fujitsu. Piccolo di statura (circa 50 centimetri), questo umanoide vanta delle reti neurali che gli garantiscono un apprendimento costante nel tempo delle abitudini del suo padrone, dell'ambiente in cui vive e degli avvenimenti che si svolgono intorno a lui, rendendolo progressivamente, e a tutti gli effetti, un vero compagno. È lui il rivale del più robot più famoso di tutti, Asimo (Advanced Step in Innovative Mobility), risultato di 16 anni di studi robotici della Honda: alto un metro e 20 per 52 chili di peso, ricorda un astronauta e, come Armstrong sulla Luna, cammina molto piano (circa 1,6 km all'ora). Alla lentezza di movimento corrisponde però una sorprendente capacità di comprendere la gestualità umana. Asimo, infatti, agisce autonomamente in relazione a un cenno della mano o a una postura del corpo. In più si collega a Internet, sa parlare, ricorda le esperienze, riconosce le persone e le chiama per nome.

«Secondo noi», prosegue Norris, «occorreranno ancora cinque o dieci anni per abituare le persone ai robot e convincerle della loro utilità sociale. I film e i media, sia quelli giapponesi che quelli occidentali, mettono sempre in evidenza il lato oscuro delle macchine, dimostrando di fatto come la percezione umana riguardo ai robot intelligenti non sia ancora positiva».

Gli automi, dunque, fanno ancora un po' paura e, da approfonditi studi nel settore, pare che i consumatori preferiscano comprare un cane elettronico piuttosto che un androide, oggetto che affascina, ma nel contempo terrorizza. Come tutto ciò che riproduce automatismi, movimenti e pensieri umani. ■

Quel robot è un assassino: arrestatelo

Se un umanoide dovesse commettere un crimine, chi ne sarebbe responsabile? Lui o il suo programmatore? Le domande della tecnoetica

Esiste la coscienza artificiale? È possibile introdurla in una macchina? Un robot può essere ritenuto colpevole se fa del male a un uomo? Sono le domande della tecnoetica, cioè «la disciplina che si occupa dell'etica applicata alla tecnologia», come spiega Gianmarco Veruggio del Robotlab di Genova. «I robot e le intelligenze artificiali in generale stanno per conquistare il mercato e questo pone un problema: cosa possono fare le macchine per l'uomo? Se, ad esempio, un robot capace di apprendimento uccide qualcuno, di chi è la colpa: del progettista, dello sviluppatore o del robot?». Ma non tutti pensano che si tratti di un problema reale: «Le macchine avranno le loro mansioni e noi le nostre», taglia corto Brian Duffy dell'Anthropos Project. «I prototipi intelligenti antropomorfi non potranno la società di fronte ad alcun dilemma morale. Il problema, semmai, sarà far capire alle persone che sono solo macchine, che non bisogna averne paura, così come non si ha paura della propria lavatrice». Grande ottimismo e tranquillità anche sul versante giapponese. Alla Sony sostengono che «non esiste affatto un problema etico: se la macchina nuoce all'uomo, la colpa sarà comunque del programmatore e non della macchina».