

Immagine vera di Babybot. Si notano gli occhi, le orecchie, la testa, il braccio e la mano.

Creato da un gruppo di ricercatori della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova, simula i comportamenti e i processi di apprendimento cognitivo dei neonati

Babybot, bimbo artificiale

Attraverso le reazioni del piccolo cyberbimbo si cerca di realizzare modelli applicabili allo studio del cervello umano

*di Antonella Polidori**

Si chiama "Babybot". E' dotato di occhi, orecchie, e di una sola mano e tenta di imparare dal mondo esterno così come fanno i bambini nei loro primi mesi di vita, con un'unica, non irrilevante differenza: il suo cuore è un insieme di microchips, le sue reazioni sono causate da impulsi elettrici e "vive" grazie al lavoro di programmazione di

un gruppo di professori e ricercatori del Dipartimento di Informatica e Sistemistica della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova.

Per cercare di capirne meglio le peculiarità, e per dissipare ogni dubbio circa la possibilità di robot umanoidi pronti a sostituirci in uno scenario futuristico e apocalittico, ci siamo rivolti al professor Giulio Sandini,

ricercatore, oltre che direttore e membro, (insieme a Giorgio Metta, Riccardo Manzotti, Vincenzo Tagliasco, Lorenzo Natale, Sajit Rao e Carlos Beltran), del *Lira Lab* (Laboratorio Integrato di Robotica Avanzata) che si occupa del piccolo grande robot.

Come e perché nasce il progetto Babybot?

Babybot racchiude in realtà ben più di un singolo progetto.

Forse è più giusto definirlo un insieme di progetti che hanno preso forma intorno al 1996 e che, con successive modifiche e aggiustamenti, proseguono ancora oggi.

Lo scopo ultimo è riuscire a capire alcuni meccanismi dello sviluppo cognitivo dell'uomo; in altre parole, attraverso le reazioni del nostro robot, cerchiamo di costruire modelli utili per lo studio del cervello umano. Babybot, quindi, non è il fine delle nostre ricerche ma il mezzo attraverso cui raggiungere i risultati che ci siamo prefissi.

Come si sostiene finanziariamente il progetto?

La fonte principale delle risorse dedicate a questo studio ci arriva dalla Comunità Europea la quale stanziava una piccola parte dei finanziamenti destinati alla ricerca pre-competitiva per lo studio di aspetti fortemente innovativi ("Future and emerging technologies"), le cui possibili applicazioni sono a medio-lungo termine. Un'altra piccola parte di fondi ci arriva da industrie che sono legate al mondo tecnologico, ma anche dall'Agenzia Spaziale Italiana e da contributi di privati; tuttavia, senza l'appoggio della Comunità Europea, difficilmente riusciremmo ad instaurare quelle collaborazioni interdisciplinari essenziali per sviluppare progetti come Babybot.

Che tipo di studio state affrontando in questo momento? In altre parole, cosa state insegnando al piccolo Babybot?

Attualmente stiamo studiando come imparare a coordinare i movimenti delle braccia e delle mani necessari per afferrare un oggetto. Oltre agli aspetti sensoriali e motori, cerchiamo di affrontare problemi di livello cognitivo più elevato.

Mi spiego meglio: anziché la semplice presa, stiamo tentando di capire come avviene nel cervello la comprensione della giusta maniera di afferrare una cosa. Un martello, cioè, va preso per il

manico, così come un bicchiere, se voglio bere, debbo afferrarlo dal fondo. Questo è ciò che stiamo insegnando a Babybot.

Studi fatti a livello clinico, sia su bambini sia su animali, non forniscono, infatti, un modello unico di apprendimento. Cerchiamo, perciò, di scoprire quale può essere il modello più aderente alla realtà umana e per farlo misuriamo le reazioni del piccolo cyberbimbo e le confrontiamo con le nostre ipotesi di partenza.

La vostra ricerca incontra dei limiti legati alla naturale ed insopprimibile differenza tra Babybot ed un bambino?

Certamente, anche se la mia mente da ingegnere non mi permette di soffermarmi troppo sui limiti quanto sulla possibilità di superarli. Ovviamente, il fatto di avere a che fare con motori elettrici, e non elastici come i muscoli degli esseri umani, è già di per sé una limitazione nella comparazione dei risultati.

Babybot vi ha mai sorpreso facendo qualcosa per la quale non era stato appositamente programmato?

Accade molto spesso; ma ciò fa parte del nostro modo di operare. Noi non programiamo il robot per fare qualcosa in un'unica maniera. Noi diamo un input al quale la macchina risponde autonomamente, ed è in grado di correggersi. Se, per ipotesi, nell'afferrare un oggetto esso dovesse cadere, Babybot impara dal suo errore e tenta ancora finché non riesce ad afferrarlo nel modo giusto. Un altro esempio: pur essendo programmato per prestare attenzione solo ad oggetti colorati, se stimolato con figure grigie per un certo periodo di tempo, impara a reagire anche ad esse. Con questo ci tengo comunque a sottolineare che siamo ancora lontanissimi dal "costruire" un bambino! Anzi, proprio cercando di

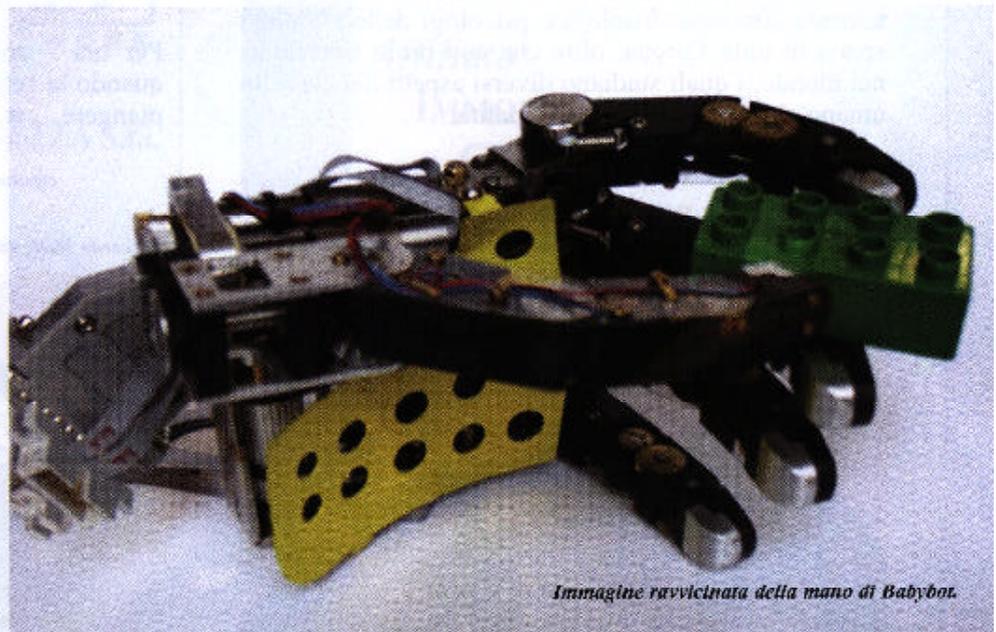


Immagine ravvicinata della mano di Babybot.

UNA MACCHINA CHE VEDE E SENTE...

Identikit di un bebè d'acciaio

Era il 1997 quando Deep Blue, intelligenza artificiale creata da IBM, batteva a scacchi il campione Garry Kasparov.

Da allora molto si è lavorato nel tentativo di creare robot dotati di un minimo accenno di coscienza.

E' perciò che, pur essendo ancora lontani dal raggiungimento dell'obiettivo, non possiamo non provare umana simpatia verso il piccolo Babybot, programmato per riprodurre i comportamenti cognitivi di un bambino nei primi anni di vita.

Il nome deriva dalla contrazione di baby-robot e nasce con l'obiettivo di capire quali sono i meccanismi che consentono ad un neonato di "evolvere", partendo da comportamenti semplici guidati da riflessi innati, verso un sistema in grado di controllare volontariamente le proprie azioni sulla base dell'esperienza e del ragionamento. Creato dal Lira Lab - all'interno della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Genova - Babybot è la risposta italiana ad altri piccoli bimbi artificiali frutto del lavoro di gruppi di ricercatori in diverse parti del mondo.

Dotato di una grande testa, egli vede attraverso due occhi forniti di telecamera e sente grazie ai microfoni che operano come orecchie. E' stato, inoltre, dotato di un sensore definito "vestibolare" che riesce a dargli l'equilibrio ed una giusta postura.

Ma il piccolo cyberbimbo, utilizzato attualmente per studi sulla manipolazione, manca totalmente della parte inferiore del corpo.

Tuttavia possiede un braccio mobile ed una mano "nuova di zecca", con tanto di sofisticati sensori tattili, in grado di riprodurre i movimenti prensili.

Siamo di fronte, insomma, ad un piccolo bebè d'acciaio che, partendo da una situazione nella quale muove occhi, testa e braccio in modo scoordinato, arriva ad afferrare volontariamente gli oggetti che gli vengono mostrati. Questi meccanismi di apprendimento comprendono, anche se per ora solamente in modo preliminare, la facoltà di imparare osservando azioni compiute da altri (capacità di imitazione). Oltre agli aspetti senso-motori, quindi, all'interno del Lira-Lab si sta indagando la possibilità di ricreare i processi che stanno alla base della coscienza e dell'esperienza soggettiva tipica della mente.

costruire un sistema in grado di svilupparsi autonomamente, ci rendiamo conto di quanto lontani siamo ancora dal comprendere alcuni dei processi che trasformano un neonato indifeso in un adulto indipendente.

A beneficio di chi il bimbo artificiale compie i propri sforzi? Chi sono i principali destinatari dei risultati dei vostri esperimenti?

Chiunque possa essere interessato alle modalità di apprendimento del cervello. Noi collaboriamo costantemente con neurofisiologi e psicologi dello sviluppo sparsi in tutta Europa, oltre che con molti ricercatori nel mondo, i quali studiano diversi aspetti del cervello umano con le nostre stesse modalità.

Di recente, inoltre, al piccolo robot è stata installata una mano nuova, con sensori tattili relativamente sofisticati, e questo ci apre tutto un ventaglio di applicazioni che esulano dalla ricerca pura e semplice. Alcuni applicativi, infatti, potranno essere usati anche in settori del tutto distanti da quelli della nostra ricerca medica... è successo in passato e succederà sicuramente in futuro.

Solo una piccola curiosità: al vostro cyberbimbo volete almeno un po' di bene?

Per ora - conclude sorridendo il professor Sandini - quando la sera lo spegniamo nessuno di noi si mette a piangere... ■

** ANTONELLA POLIDORI,
esperta in Strategie della Comunicazione e Critica Letteraria*

Il gruppo di lavoro del progetto.

Da sinistra: Ingrid Sica, Sajit Rao, Giorgio Metta, Carlos Beltran, Fabio Berton, Riccardo Manzotti, Lorenzo Natale, Giulio Sandini

