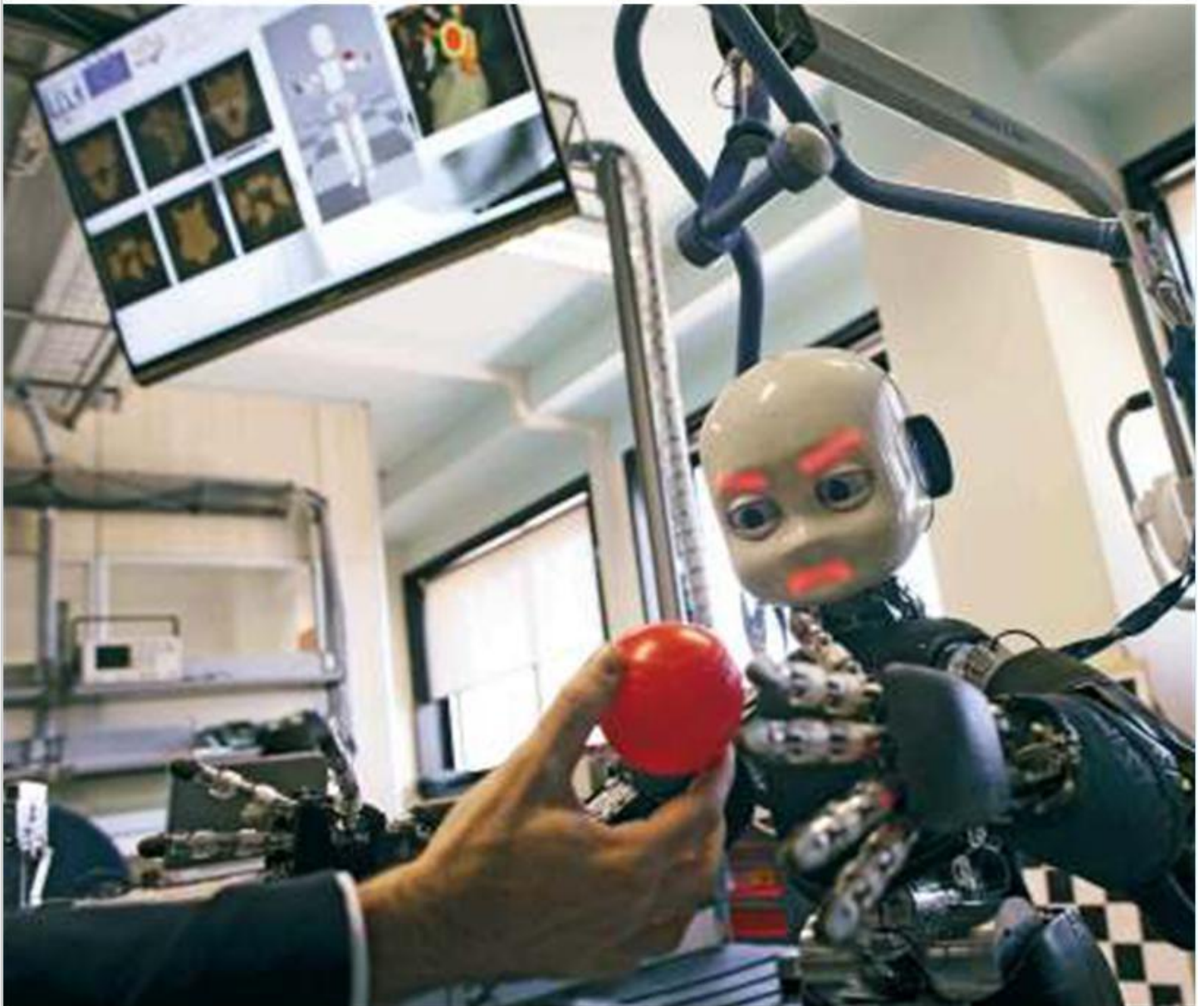


Scienze MADE IN ITALY

Così nasce un



In ROBOT



Ingegneri, neuroscienziati, chimici. Di mille nazionalità. Un pool di giovani cervelloni. Arrivati a Genova per creare automi. Ecco le loro storie

DI ENRICO AROSIO
FOTO DI EMANUELE CREMASCHI
PER L'ESPRESSO

Al momento della foto di gruppo sembrano un equipaggio vittorioso schierato attorno a un trofeo. Un romagnolo, un pakistano, un francese, un tedesco, un iraniano. Ragazzotti e ragazzoni, chi in T-shirt da rapper chi in sandali Birkenstock. Non sono i tipi nerd da "Big Bang Theory", la sit-com della Warner. Anzi, la cosa più nerd è lo scheletro umano in plastica, da lezione di anatomia, seduto a lavorare a un terminale. Quanto al trofeo, trattasi di HyQ, Hydraulic Quadruped. Una "bestia" in alluminio lunga un metro, a mezza via tra un cagnone e un pony. «Pesa 75 chili, è molto stabile e resistente», precisa Michele Focchi, ingegnere riminese formatosi al Politecnico di Milano con l'aria di volerti vendere un purosangue: «Guardi come reagiscono gli arti idraulici», e indica un filmato su maxischermo (ogni progresso finisce su YouTube) che mostra HyQ in azione.

Prodigioso. Il robot animale percorre con perizia un terreno che da liscio diventa accidentato, con detriti di cemento e mattoni, come dopo un crollo. Riconosce gli ostacoli.

E reagisce con l'elasticità necessaria a scavalcarli. Ognuno dei quattro garretti si ritrae e vibra con uno strano effetto di realtà, grazie a sensori di posizione e di forza e a una stereocamera per la visione. La prima idea fu nel 2007, e ora il pony è giunto a una versione sofisticata, che gli permette di trottare a due metri al secondo; per ora al guinzaglio, a evitare incidenti, visto che la bestiola si nutre di decine di migliaia di euro. HyQ già compete in prestazioni con BigDog, il campione Usa della Boston Dynamics. In prospettiva, spiegano i ricercatori, guidati da Claudio Semini, HyQ potrebbe imparare a perlustrare zone remote, aree contaminate come industrie chimiche o centrali nucleari, o assistere soccorritori in situazioni di pericolo, per esempio portando fonti luminose in un tunnel buio dopo un incidente.

Siamo su un colle verde di Genova, a Bolzaneto, non lontano dalla famigerata caserma dei pestaggi di polizia dopo il G8 del 2001. Questa però è un'oasi pacifica, votata alla scienza e alla ricerca. E al dialogo tra culture. Nei corridoi incontri scienziati iraniani, americani, cinesi. HyQ è nato nel dipartimento di Advanced Robotics, un fiore all'occhiello dell'Istituto italiano di tecnologia (Iit). Nell'Italia frustrata dalla recessione, in cui calano anche le iscrizioni alle università, un'isola di fervore e di ottimismo. In condizioni di lavoro «state of the art», come ama ripetere il direttore scientifico Roberto Cingolani, un fisico dall'eloquio velocissimo formatosi tra Bari, Stoccarda, Tokyo e Richmond, Virginia. Un po' ovunque, in questo palazzone ristrutturato che una volta era l'Agenzia delle entrate, nei laboratori delle nanostrutture popolati da fantasmi in camicia, o in terrazza con caffè e focaccia, ci si sente ospiti di una comunità extraterritoriale. Come accade nelle grandi orchestre sinfoniche. Dove il luogo geografico in cui ti trovi è secondario: non abiti una città, o una nazione; abiti una disciplina.

«L'Espresso», tra i tanti dipartimenti, dalle neuroscienze alla computer vision, è andato in visita ai ragazzi della robotica. Gruppi interdisciplinari; e questo è il minimo, stante l'integrazione dell'ingegneria con le neuroscienze, la biologia, la chimica. La robotica è «un petalo del carciofo», dice Cingolani. E il carciofo è questa interessante realtà dell'Iit, fondazione istituita dai ministeri dell'Istruzione, università e ricerca e dell'Economia, dove il 42 per cento dei ricercatori (vedi scheda a pagina 99) ▶

Scienze



proviene dall'estero. E molti sono i cervelli italiani di ritorno.

Emanuel Spyarakos, 25 anni, greco, ha un'aria da campioncino dei videogame. È uno studente di Ph.D. arrivato dall'University College di Londra. «A Londra di robotica non c'era niente che mi appassionasse, e nell'estate 2010 son venuto qui». Come si è trovato? «Meglio del previsto. Hardware avanzato, e un bell'ambiente. Facile anche inserirsi in città. Spero tanto di restare nella ricerca robotica in futuro». Spiega il direttore della Advanced Robotics, Darwin Caldwell, cervellone britannico formatosi tra Salford e Manchester e visiting professor a Tianjin in Cina: «Non ci crederà, ma faticiamo a trovare gente adatta da inserire a Genova. I giovani ingegneri buoni sono tutti già al lavoro, anche nelle industrie. Il nostro non è un mass market, semplicemente le università italiane non ne sfornano abbastanza».

Emanuel è nella squadra che si occupa di CoMan, il robot umanoide sviluppato qui in seno al progetto europeo Amarsi. La Co di CoMan sta per "compliant", caratteristica di cedevolezza tipica delle strutture muscolari, opposte alla rigidità dei sistemi meccanici. La rigidità è ciò che rende i

robot poco friendly e poco adattabili all'ambiente in cui operano. La specialità di questo umanoide, al momento, è il grado avanzato di reattività del sistema gambacchino. L'aspetto pionieristico sta proprio in questo: renderlo sempre più vicino alle capacità motorie, reattive, manipolatorie della persona umana. Migliorando in forza, efficienza energetica, cedevolezza nell'interazione. In un video vediamo CoMan preso a spintoni, che assorbe bene oscillando sulle anche. Le possibili applicazioni: nell'industria, nella domotica, nella riabilitazione.

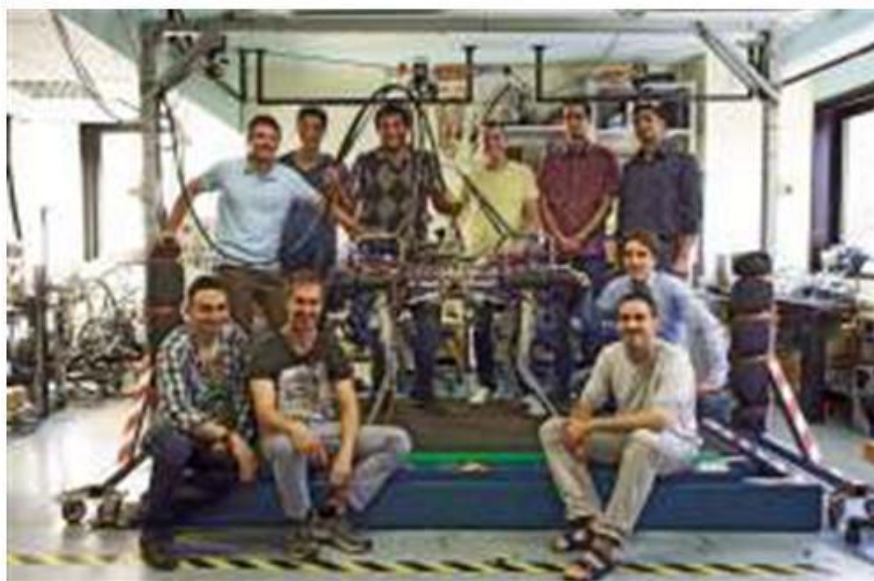
Ed ecco la sorpresa. In un altro dipartimento, tra centraline e grovigli di cavi, spunta il robot bambino. È quello che in America chiamano un media darling, un cocco dei media, beniamino delle reti televisive e del web. Si chiama iCub (cub in inglese è cucciolo, di animale selvatico) e ha un faccino simpatico con una bocca tratteggiata da luci led che sorride o s'imbroncia. Vediamo un ragazzo in maglietta nera, Vadim Tikhonoff, software engineer greco-russo proveniente da Essex e Plymouth, chino davanti a iCub mentre gli offre una pallina rossa, ma prima gliela muove davanti al naso come facciamo noi con un bambino di tre anni («due anni e

mezzo», suggerisce un researcher). Il robotino, che possiede 53 snodi di movimento, segue la sfera con le braccia, l'afferra con la destra, quasi fosse una pesca da addentare, poi la rilascia tra le mani di Vadim.

«Vede oggetti, li riconosce, li sposta. Obbedisce a semplici comandi vocali, ha facoltà sensoriali inclusi tatto, udito, senso dell'equilibrio e un buon controllo della forza», spiega il team leader, Lorenzo Natale, genovese, con i suoi 36 anni quasi un capitano Zanetti. Anche iCub è nato dentro un progetto dell'Unione europea, all'incrocio tra robotica e scienze cognitive. L'ambiente di lavoro si chiama iCub Facility. Qui ne vediamo tre esemplari, il Nero, il Rosso, il Bianco. «Niente nomi, per ora», dice Natale, che è un cervello di ritorno, dopo un anno e mezzo al Mit di Cambridge, Massachusetts presso il gruppo di robotica umanoide. La creaturina è preziosa come un Boccioni battuto da Christie's, ha un costo stimato di 250 mila euro. Ne hanno esportati circa 25, completi e parziali, in vari laboratori che lo utilizzano per i loro studi sull'intelligenza, in open source: Monaco, Parigi, Osaka, Londra, Turchia.

Visto in funzione iCub, con la sua fisicità

ADDESTRANO UN CAVALLO DI ALLUMINIO. GIOCANO CON UN BAMBINO METALLICO. E PRENDONO A SPINTONI UN UMANOIDE



IL TEAM DI SCIENZIATI DELL'ITT CHE HA PROGETTATO IL ROBOT QUADRUPEDE. A SINISTRA: UN MOMENTO DI ASSEMBLAGGIO DEI ROBOT. NELLA PAGINA PRECEDENTE: ICUB, IL ROBOT BAMBINO

amichevole, un'innocenza che colpisce il cuore, ogni altro strumento robotico sembra qualcosa di assai difficile. All'Iit operano altri ricercatori molto spinti su operazioni mirate alla funzione medica. Lorenzo Masia è un giovane romano simpatico e spavaldo, con una parlantina da leader. Guida il progetto Rehab Tech, robotica per la riabilitazione motoria. Anche lui di ritorno dal Mit. «Di origine sono ingegnere meccanico. Da Roma desideravo andare a Boston ma non mi volevano mandare. Una sera conobbi un ragazzo che faceva il dottorato al Mit, chiesi un appuntamento al suo prof per i fatti miei, pagandomi il viaggio, e ne uscii con una borsa di dottorato. Ci sono stato quasi due anni. A febbraio 2007 l'Iit era appena partito, fui tra i primi a installarmi, un tavolo e un computer». Il Robotic Rehabilitation Lab oggi è una realtà. Due ricercatrici afferrano un braccio robotico con la destra e guidano una sfera su un piano basculante riprodotto in video: così facendo si rieduca la muscolatura.

Michela Chiappalone, invece, studia interfacce tra sistemi neurali e artificiali. I progetti Brain-Bow e HyBrain. Qui si va sul difficile, per chi non sia più che esperto. In

due parole: si tratta di mettere in comunicazione culture di neuroni con un robottino fornito di sensori a infrarossi, in modo da indagare l'interazione tra il cervello e un sistema artificiale. Per esempio, un sistema artificiale potrebbe essere rappresentato da un chip neuromorfo capace di ripristinare le funzioni neurali perdute. È un'opportunità nuova per la riabilitazione di chi soffre di invalidità cerebrali. Michela e la sua équipe gestiscono un finanziamento Ue da un milione di euro. Collaborano con le università di Genova, Tel Aviv, Bordeaux. Lei stessa ha fatto un anno alla Northwestern di Chicago. Intorno, in vari ruoli, un'altra genovese, un padovano, un indiano, un olandese, una studentessa di Bordeaux...

La sensazione è di trovarsi insieme a un'orchestra di musica mai sentita prima, ai confini tra biologia e intelligenza umana. Un territorio italiano poco noto, che può intimidire il profano ma merita attenzione, fiducia, rispetto. Contro il pessimismo dilagante. ■

L'altra Bolzaneto

L'Istituto italiano di tecnologia (Iit) sorge a Genova-Bolzaneto. È una fondazione di diritto privato sostenuta dai ministeri dell'Istruzione, università e ricerca e dell'Economia. È un indirizzo di punta in discipline come la robotica, le neuroscienze, le nanotecnologie, la computer vision. Dal 2009 è affiancato da dieci centri di ricerca esterni, da Trento a Lecce. Presidente è Gabriele Galateri, che ha sostituito Vittorio Grilli (di cui fu rilevato, da ministro, il conflitto d'interessi). Il budget 2012 è stato di 97 milioni di euro. Critici osservano che le pubblicazioni scientifiche sono in crescita ma gli accordi con imprese private e il trasferimento tecnologico sono inferiori alle attese.

Campus no limit

Lo staff complessivo conta circa 1.150 persone, per l'85 per cento attivo nell'area scientifica. Il profilo è molto internazionale: il 42 per cento dei ricercatori viene dall'estero (il 24 stranieri, il 18 italiani di ritorno). L'età media è di 33 anni e mezzo. I ricercatori sono chiamati attraverso bandi internazionali, in genere con contratti di cinque o tre anni. Il 20 per cento del salario è legato a valutazioni del comitato scientifico. Il campus Iit dovrebbe ampliarsi con una guest house, un asilo, una mensa e un auditorium da 450 persone.

Boss quantistico

Direttore scientifico è il fisico Roberto Cingolani, 51 anni, che si è formato a Bari, alla Normale di Pisa, al Max Planck di Stoccarda, e ha insegnato a Tokyo e Richmond, Virginia. Dirige l'Iit dalla nascita, nel 2006. È un convinto sostenitore dei processi di unificazione delle scienze attraverso la meccanica quantistica. Si batte contro la fuga dei cervelli, per la cultura del ranking e la ripresa di prestigio delle scienze nel nostro sistema educativo. Crede nell'urgenza di investire in ricerca nelle fasi di acuta crisi economica.