

copertina
L'ISOLA DEI FERROSI

iCub, l'innovativo robot creato all'Istituto italiano di tecnologia. A destra, *Umani e umanoidi* (di Mulino, pp. 184, euro 15) di Giorgio Metta, il papà di iCub, e Roberto Cingolani, il direttore dell'Iit di Genova



La badante di silicio

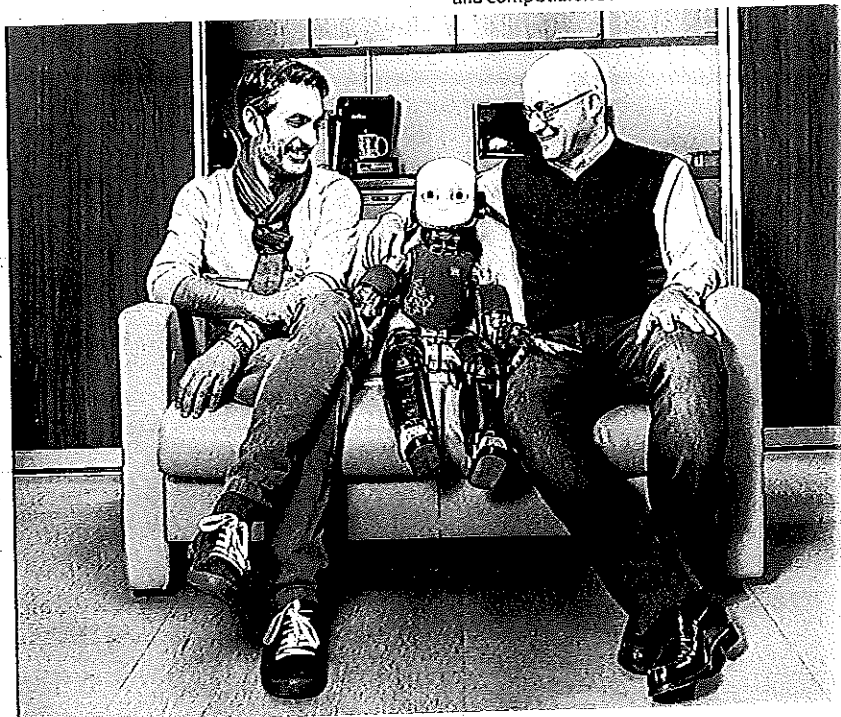
NEL GIRO DI QUALCHE ANNO **iCub**, O QUALCUNO DEI SUOI FRATELLI, SARÀ PRONTO A OCCUPARSI DEGLI ANZIANI, FARE LE FACCENDE DOMESTICHE, ESEGUIRE ORDINI VERBALI. FANTASCIENZA? NO, SCIENZA DI UN ISTITUTO GENOVESE CHE È PRIMO IN EUROPA. VIAGGIO NEL FUTURO PROSSIMO CON GLI INVENTORI DELL'UMANOIDE CASALINGO

dal nostro inviato **Riccardo Staglianò**
foto di **Maurizio Camagna**

copertina L'ISOLA DEI FERROSI

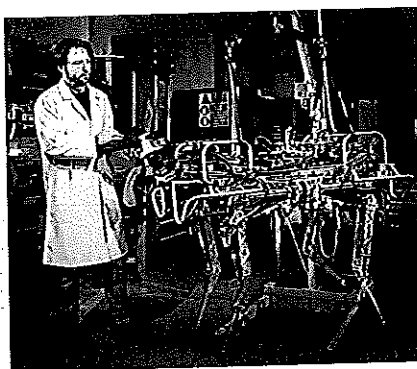
Il pupazzone di circuiti, acciaio e plastica è alla prese con un mucchietto di giocattoli gettati per terra. Deve riconoscere il polpo di gonimapiuma azzurra, l'automobilina gialla, la palla rossa. Dare un nome alle cose. Sembrerebbe un gioco, da ragazzi, eppure qualche volta sbaglia. L'istruttore, il greco Vadim, gli chiede di indicare un certo oggetto e lui (ma forse dovremmo dire «esso») si blocca. C'è troppo rumore di fondo, a inquinare gli ordini del maestro. Una squadra di fotografi gli parla sopra. Il giovane iCub è frastornato: intercetta una cacofonia di impulsi ed esita a capire chi sta parlando a chi. Per noi è facile, ma siamo allenati da circa tre miliardi di anni di evoluzione. La nostra corteccia prefrontale, quel pannello di controllo che ci permette di ordinare in una gerarchia gli input esterni e di passare rapidamente da un compito all'altro, è ardua da replicare. Almeno per il momento.

In dieci anni dal lancio questo robot, uno dei più avanzati umanoidi al mondo, ha già fatto enormi passi avanti. «Se tutto continua così» dice Giorgio Metta, l'ingegnere cagliaritano che l'ha creato, «possiamo aspettarci entro 5-7 anni di avere macchine assistenti come lui, che costeranno come uno scooter di fascia alta (sui 10 mila euro) ed entreranno nelle nostre case per prendersi cura degli anziani». Ai suoi occhi positivisti non si tratta di uno scenario utopico né distopico, quanto della mera anticipazione della realtà. Una soluzione scientifica a un problema umano. Punto. «Entro il 2044 oltre un terzo della popolazione avrà più di 65 anni» interviene *ad adiuvandum* Roberto Cingolani, il direttore dell'Istituto italiano di tecnologia di Genova che ha tenuto a battesimo la creatura ed è diventato in pochi anni una superpotenza dell'innovazione con già oltre 300 brevetti all'attivo, «e l'aspettativa di vita cresce di tre mesi ogni anno. Che è un'ottima cosa, ma significa che per tante persone si aprirà un'inedita e relativamente lunga quarta età, in cui non lavoreranno. In quello scenario, senza aiutanti robotici, gli umani non ce la potranno fare. Bisogna prepararsi a una nuova coesistenza con le macchine». Senza ansie. Tralasciando le suggestioni della fantascienza e limitandosi alle più prosaiche indicazioni della scienza.

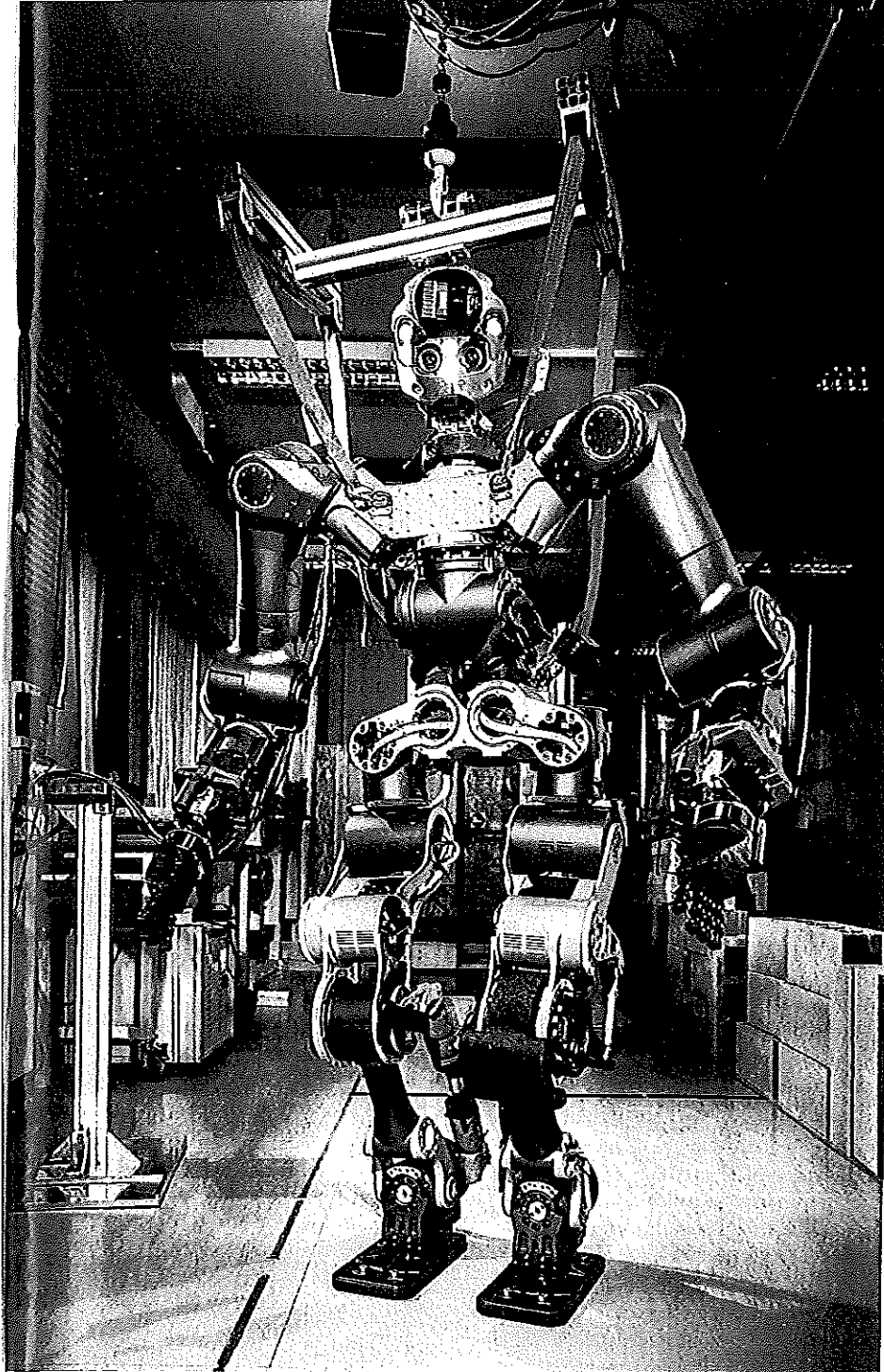


iCub seduto tra Metta (a sinistra) e Cingolani. In basso, l'assemblaggio del robot quadrupede prodotto dall'Iit. A destra Walkman, che parteciperà alla competizione internazionale Darpa

iCub non è notizia nuova. Anzi, tra fotografia (ha delle sopracciglia che si illuminano di rosso per sottolineare che ha capito l'ordine) e il nome furbo che ammicca ai desideratissimi dispositivi Apple, antepoendo il noto prefisso a «cucciolo», è probabilmente il robot più mediaticamente coperto della storia italiana. La prima novità è che la Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa), l'agenzia che per conto del Pentagono sviluppa nuove tecnologie belliche (e, incidentalmente, piantò il seme di internet), ha invitato uno dei fratelli di iCub, il più minaccioso Walkman, alle olimpiadi dei robot che si terranno a giu-



gno. I genovesi non saranno soltanto gli europei, ma anche i soli che non hanno detto candidarsi perché sono stati convocati *chiaro fama*. A Los Angeles le macchine avranno sfidarsi in una specie di decathlon include prove tipo guidare un'auto, rimuovere ostacoli che ostruiscono una porta, usare martello pneumatico per sfondare una parete di cemento e così via. Una specie di vers estrema dell'Isola dei famosi. Con la differenza che qui, al posto di Rocco e la sorella di Baci sarà un nerboruto androide nero con zainetto pieno delle batterie che gli darà l'energia necessaria a superare i test. In più, oltre alla fama imperitura nel giro internazionale della robotica, ci sono anche 3,5 milioni di dollari da dividersi tra chi arriva sul podio (iCub invece ha ricevuto 8,5 milioni di dollari dalla Commissione europea e una vera e propria stanziati negli anni dall'Iit). Metta, sardo bottonatissimo, non ci vuole neanche a dire: «È già una cosa bellissima che ci abbiano chiesto di partecipare». Cingolani, il geniale delle nanotecnologie cresciuto in Puglia e fezionato alla Normale ed ex membro Max-Planck-Institut, non mette limiti di provvidenza: «Abbiamo tutte le carte in mano per giocare alla pari».



I due sono anche coautori di un libro, seconda novità, che esce oggi e prova a mettere per iscritto la loro visione del mondo nuovo: *Umani e unanoidi. Vivere con i robot* (il Mulino). È una lettura rinvigorente per ogni esemplare della specie umana. Nel senso che fa acquistare una consapevolezza ingegneristica, meccanica, perfino biochimica della strabiliante sofisticazione della macchina in cui siamo nati. A partire dal vantaggio energetico. Per compiere lo stesso numero di

operazioni binarie al secondo di un cervello, mi spiega Cingolani nell'ufficio con parete grondante onorificenze, servirebbero computer grandi come una stanza e potenze elettriche da molti megawatt, come una piccola città. «Mentre noi ce la caviamo con 40 watt, sul totale di 1.000 che consuma il corpo, ovvero il corrispettivo di una barretta di cioccolato» puntualizza Metta, a rimarcare la sproporzione della sfida. Per non dire delle strategie cognitive. Noi non ci facciamo

caso, non sappiamo che si chiamano così, ma adottiamo una serie di stratagemmi messi a punto durante l'evoluzione per ottimizzare la ricezione e l'analisi dei segnali che ci arrivano dall'esterno. Uno è il *principio di inibizione* per cui, tra i milioni di impulsi sonori, visivi, olfattivi che ci bombardano ogni secondo, selezioniamo solo quelli pertinenti all'azione che vogliamo svolgere. Poi c'è l'*anticipazione probabilistica* per cui, dopo aver immagazzinato un vasto campionario di attività, riusciamo a prevedere cosa succederà in seguito a una determinata azione. E ancora il *principio della rappresentazione coerente*, ovvero il sistema multisensoriale di informazioni che descrivono qualcosa nella nostra mente, «per cui una casa è data dalla sua planimetria, dai suoi mobili, dai suoi odori e colori, etc».

Sono euristiche, approcci alla soluzione dei problemi, che si basano sull'istinto a partire dalle circostanze date. L'opposto del procedimento algoritmico, che applica delle ricette informatiche (*se succede questo, allora fai questo*) a tutte le variabili - ma solo quelle - che è riuscito a prevedere. Il motivo per cui se chiedi qualcosa di nuovo a un bimbo di tre anni e mezzo, l'equivalente morfologico dell'iCub (alto un metro, pesante 25 chili, con 53 gradi di libertà, snodi, ovvero potenzialità di movimento), quello a base di carbonio (carne e ossa) qualcosa si inventa, mentre il replicante a base di silicio si congela e non sa letteralmente che fare. Inutile sottolineare che non è differenza da poco. François Mitterrand, che aveva il

Come diceva Mitterrand dell'Ena: «Li sanno tutto, peccato che sappiano solo quello»

gusto del *bon mot*, fece un commento analogo circa la scarsa flessibilità mentale degli allievi delle Grandi scuole francesi: «Gli enarchi sanno tutto. Peccato che sappiano solo quello». I robot sanno tutto ciò che li hai programmati a fare, non dimenticano niente. Ma sanno solo quello. La novità rivoluzionaria di iCub e dei suoi fratelli, però, è che il *cervello* non risiede nella loro testa quanto in una piattaforma, una specie di server *cloud*, con cui la macchina comunica via wifi o attraverso

sole prossime generazioni di telefonia mobile, a migliorare la quale lavorano almeno una ventina delle più prestigiose università del mondo. Per una volta un'invenzione italiana è la base *open source* sulla quale costruire collaborativamente il sistema operativo dell'umanoide del futuro. «Pretendendo che il sistema rimanesse pubblico e aperto, così che ogni ricercatore possa modificarlo e arricchirlo, a patto che poi rimetta in circolo i risultati» rivendica Cingolani, «abbiamo scelto la strada opposta a Google, che sta investendo a man bassa sulla robotica, ma in una logica rigidamente privatistica e commerciale».

Università vs industria, non deve sorprendere. Ma quindi come fa il cucciolo cibernetico a distinguere il polpo dalla macchina? È una discriminazione tutt'altro che banale. «Al posto degli occhi ha delle telecamere che acquisiscono le immagini e le trasmettono al computer» prova a semplificare Metta. Per evitare il sovraccarico di registrare tutte le immagini, millisecondo per millisecondo, e poi doverle processare, ingolfando la potenza computazionale, a Genova provano a mimare il *principio di inibizione*. È ancora il «papà» che parla: «Se iCub guarda un oggetto sullo sfondo di un muro, gli abbiamo insegnato a ignorare lo sfondo (fintanto che non succede niente) e a concentrarsi solo sulle parti che cambiano».

Ci fa vedere su un monitor un tracciato che assomiglia agli *spike* neurali, le scariche elettriche che registrano l'attività dei neuroni sollecitati dalla realtà esterna. «Gli algoritmi simulano le reti neurali» prosegue Metta: «noi gli facciamo vedere un oggetto, glielo presentiamo sotto varie prospettive, gli chiediamo di astrarne la sagoma, perché sia poi in grado di generalizzare per via di inferenza da un polpo specifico di una certa dimensione e colore a un polpo generico. Gli diciamo qual è il nome e lui, con i microfoni che gli funzionano da orecchi, associa il suono all'oggetto. Così, la prossima volta che gli chiedi di indicare il polpo, lui lo fa». Il passo successivo, prendendogli il braccio e addestrandolo al movimento, è insegnargli a manipolarlo. Adirittura ad aguzzare l'ingegno e a prendere un rastrello di plastica

quando l'oggetto si trova troppo lontano, come sta provando a fare adesso, al netto della confusione che la visita dei giornalisti ha portato nel suo habitat laboratoriale. A oggi riconosce una ventina di categorie di oggetti, entro un paio di anni si dovrebbe arrivare a un migliaio. Che non è un vocabolario impressionante, ma che gli consentirà di fare un sacco di cose. Tipo? «Accendere e spegnere la luce o altri interruttori. Dare l'acqua alle piante. O il cibo al gatto. Portare degli oggetti da una stanza all'altra. Scaldare un piatto di zuppa nel microonde. Ma anche allertare autonomamente un medico se qualcosa di anomalo succede al proprio assistito» è la lista temporanea di Metta. «A ogni funzione corrisponderà una app specifica, un po' come facciamo con gli smartphone».

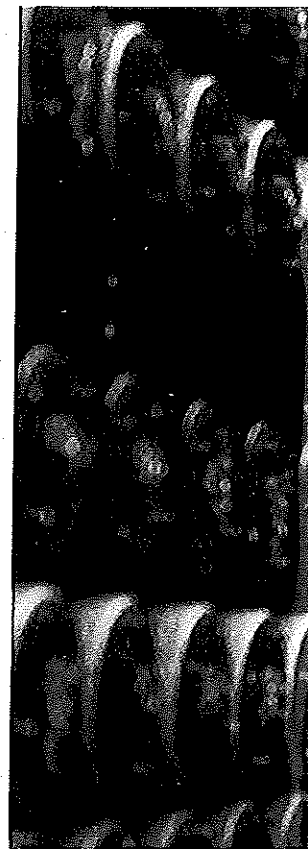
Solo qualche anno fa l'autosenza autista era considerata «impossibile». Ora è pronta

Oggi queste bestiole elettroniche costano sui 250 mila euro. Ogni giunto di acciaio, motore, cilindro e parte elettronica è realizzato in casa. Scommettono che in poco più di un lustro una versione più plastica potrà andare sul mercato a un ventesimo del prezzo. Per allora il Paese per vecchi che saremo diventati ancor più di oggi sarà un promet-

tentissimo mercato. Sostituiamo l'umanoide genovese alle badanti ucraine? Continuo ad avere dubbi, ma in Giappone sta già succedendo, con robot anche meno performanti del nostro cucciolo cibernetico.

D'altronde non c'è niente di più scivoloso delle previsioni. Levy e Murmane, due rispettabilissimi economisti, avevano escluso in uno studio ampiamente ripreso che si potesse realisticamente arrivare a un'auto senza pilota: troppe variabili incontrollabili. Era il 2004, ovvero sei anni prima che la *Google car* compisse i primi 700 mila chilometri di rodaggio senza incidenti né qualcuno al volante. Poi ci sarebbe il secondo quesito: è desiderabile che mio padre interagisca con un più avanzato CIP8 piuttosto che con una chiacchierona, fallibile, culturalmente aliena signora dell'Est? Ognuno ha la sua opinione. Che piccoli robot crescano, in sé, mi sembra una buona cosa. Poi dovremo calcolare il loro costo sociale sull'occupazione. Ma quello è tutto un altro libro.

Riccardo Staglianò



PC CHE COMPETEOI
CON UMANI. PROSPETTI
DI NUOVA DISOCCUPAZIOI
TECNOLOGICA. UN'INTERVIS
A UN SOFTWARE CHE MET.
IN DUBBIO IL TEST DI TURIN
IN TEXAS SI SONO RIUN
GLI STUDI
Di *intelligenza
artificiale*
PER FARE IL PUNTO. DA O
A 10 ANNI. C'ERA ANCI
UN GIORNALISTA DEL VENER

dal nostro invia

Benedict Cumberbatch interpreta il matematico Alan Turing in *The Imitation Game*. Turing inventò il test per distinguere l'uomo dalla macchina



Uomo o macchina? Una domanda sempre più difficile

AUSTIN. Chi ha paura di Eugene Goostman? A sentir lui è solo un tredicenne ucraino, con un inglese sassoso e un discutibile senso dell'umorismo. L'informatico del Mit Scott Aronson ci ha fatto una chiacchierata in chat, dove il suo avatar lo raffigura con la scriminatura nel mezzo e gli occhiali alla Harry Potter. Per rompere il ghiaccio ha esordito con una domandina facile facile: «Cos'è più grande, una scatola da scarpe o il Monte Everest?». Lui ha tergiversato: «Non posso deci-

dere subito. Dovrei pensarci un po'. E comunque mi sono dimenticato di chiederti: che lavoro fai?». Aronson, implacabile: «Quante zampe ha un cammello?». Eugene: «Tra due e quattro. Forse tre? :-))». A proposito, non mi hai ancora detto qual è la tua specialità o mi sbaglio?». Aronson: «Quante zampe ha un millepiedi?». Eugene: «Solo due, ma i mutanti di Chernobyl ne possono averne fino a cinque. So che stai cercando di fregarmi». Aronson: «No, ho solo bisogno di capire se sei o no un chatbot. Per favore, rispondi in maniera

diretta: quante zampe ha una formica?». Eugene: «Tra due e quattro. Forse tre? :-))». Oh, che fruttuosa conversazione :-)). Appunto. La cosa sorprendente è che il presunto giovane protagonista di questo dialogo sui mini sistemi è riuscito a settembre scorso, in un'impresa storica: passare il test di Turing, sessantaquattro anni dopo la sua formulazione, ovvero far credere agli interlocutori di essere una persona, quando in realtà è una macchina. Tre giudici su dieci si sono fatti impapocchiare dal software sviluppato dalla squadra di programmatori guidata dal russo Vladimir Veselov e dall'ucraino Eugene Demchenko, evidentemente impermeabili ai conflitti etnici. Al che la domanda più presante non sembra tanto quella sui formidabili progressi dell'intelligenza artificiale

In un test a distanza un computer ha convinto chi gli scriveva di essere «umano»

quanto sui limiti sempre più macroscopici di quella naturale: sinceramente, com'è stato possibile cascarci? E ancora: se quella concepita dal leggendario matematico britannico nel 1950 è stata sin qui

la soglia sopra la quale sta l'essere umano e sotto il computer, non è forse arrivato il momento di alzarla un po'?

Il discutibile exploit di Goostman rimbalza tra i capannelli spontanei che si creano nei corridoi moquettati dell'Hyatt Regency che ospita la conferenza annuale della Association for the Advancement of Artificial Intelligence, probabilmente la più impressionante concentrazione di Quoziente intellettuale informatico del mondo. Sandali simil-Birkenstock, jeans ascellari, legioni di brufolosi e imberbi ingegneri cinesi: questo è un mondo a parte, *more geometrico demonstrato*, una bolla immune a ogni moda, dove la maggior parte dei relatori - gente che un computer potrebbe verosimilmente costruirlo a mani nude - sfoggia portafili tozzi, bruttissimi, di marche ignote. Se ne fregano. Sono oltre. E non hanno nemmeno paura, proprio loro che la stanno creando, a sottoscrivere in quattrocento una lettera aperta che pochi giorni prima è stata ripresa dai media internazionali: «L'intelligenza artificiale po- ▶

trebbe distruggere l'uomo. Bisogna regolarla». Con questo paradossale viatico si apre la settimana di conferenze e seminari sulla specialità che, da oltre mezzo secolo, promette «imminenti» sorpassi degli apparecchi dotati di processore su quelli dotati di cervello. Il programma, nel più puro stile dei suoi partecipanti, consiste in 29 pagine disadornate, fitte di appuntamenti scritti in corpo otto, con titoli non proprio intuitivi che vanno da *Leveraging Features and Networks for Probabilistic Tensor Decomposition a Localized Centering: Reducing Hubness in Large-Sample Data*. Perditempo astenersi. Per quanto mi riguarda, azzardo una *full immersion* dalle 9 alle 18 in un seminario presieduto da Francesca Rossi e Gary Marcus su uno dei temi più incandescenti (e apparentemente potabili): come superare il test di Turing?

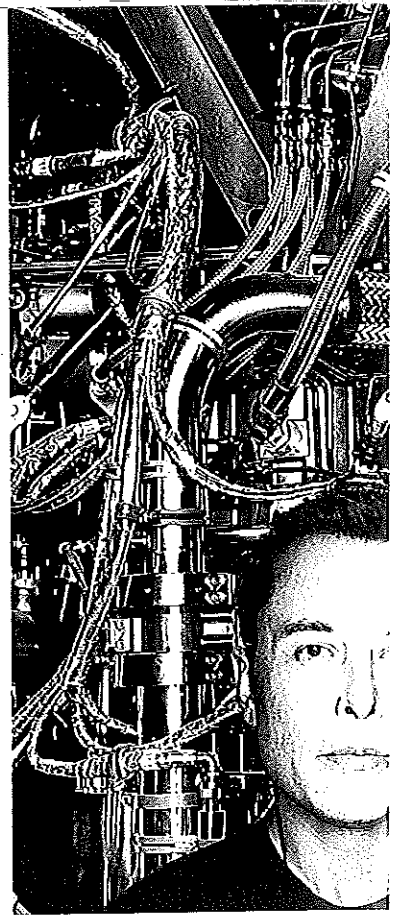
Rossi, ex studentessa a Pisa, ordinaria a Padova e attualmente in sabbatico a Harvard, è la presidente dell'International Joint Conference on Artificial Intelligence, il soviet supremo degli studiosi sul tema. «Dalla metà del secolo scorso» ammette «si è sempre detto "tra vent'anni i computer raggiungeranno un'intelligenza di livello umano". Non più tardi di due settimane fa, in un incontro a porte chiuse a Porto Rico dove personalità come Stephen Hawking ed Elon Musk hanno lanciato l'allarme su possibili suoi sviluppi fuori controllo, l'ho sentito ripetere: "Tra vent'anni...". Ecco, per quanto mi riguarda, io non do numeri. Dico che l'intelligenza artificiale è fortissima su ambiti specifici mentre arranca sui ragionamenti di senso comune». Quindi, di cosa dovremmo avere paura? «Il fatto che sia ancora ben lontana dallo *human level* non significa che presto non si troverà a prendere decisioni critiche. Pensate alle auto senza pilota di Google: cosa dovranno fare se un ragazzino taglia loro la strada? Salvare lui a ogni costo, anche se ciò significa mettere a repentaglio la vita del passeggero? Sono criteri che vanno scritti nel codice, ed è il momento di cominciare a farlo».

COS'È IL TEST DI TURING

È UN CRITERIO PER DETERMINARE SE UNA MACCHINA SIA IN GRADO DI «PENSARE». IN PRATICA UN UOMO INTERAGISCE CON UN COMPUTER E UN ALTRO ESSERE UMANO VIA TASTIERA. SE CONVERSANDO PER 5 MINUTI IL 70% DELLE VOLTE NON SI ACCORGE QUAL È MACCHINA, ALLORA IL TEST È SUPERATO. TUTTAVIA SEMPRE PIÙ SCIENZIATI PROPONGONO NUOVI TEST

Tra i relatori del seminario c'è un altro italiano, Tomaso Poggio. Dopo la laurea in fisica a Genova è partito per gli Stati Uniti trentacinque anni fa e oggi dirige il Center for Brains, Minds and Machines del Mit. In una lista degli informatici più accademicamente influenti al mondo (misurati con l'HI index) risulta undicesimo su ottocento. Lo avvicino durante la pausa pranzo, mentre cerchiamo di ridurre a più miti consigli una pizza spugnosa che sembra animarsi quando la tagli. Stessa domanda: «Negli ultimi dieci anni ci sono stati forti progressi. Per tutti, oltre ai celeberrimi casi di Ibm, che prima con Deep Blue ha vinto su Kasparov e poi con Watson ha sbaragliato i campioni di *Jeopardy!*, il quiz tv più famoso d'America, ricordo che un drone è stato capace di atterrare in autonomia su una portaerei, ovvero un risultato avanzatissimo. E che un mio ex studente ha di recente quotato in borsa Mobileye, un sistema di riconoscimento visivo computerizzato che, con poco più di duecento dollari, potrà essere montato sui ogni vettura. Oggi per evitare collisioni, domani per far sì che si guidino da sole. A una frazione del costo di quelle di Google, che si basano sulle ben più costose indicazioni del Gps». Ma la vera «età dell'oro saranno i prossimi 5-10 anni». Il motivo di questa improvvisa accelerazione non è misterioso: la moltiplicata potenza dei computer assieme all'inedita disponibilità di informazioni, i big data, che le macchine possono setacciare in cerca di correlazioni statistiche. Poggio insiste su un punto che rende difficile la vita a ogni tentativo informatico di emulazione: «L'intelligenza è un insieme di abilità, è sempre plurale, come ci insegna lo psicologo Howard Gardner». È generalista quanto

quella dei computer è specialistica, dà il meglio se applicata a un ambito ristretto. «Valutato con l'unità di misura del pc il cervello ha una velocità di calcolo milioni di volte inferiore, nei dintorni di 1 kHz. Però se in un computer i dati entrano da 2-3 cavi, nella materia grigia i nervi sono miliardi, così ciò che perde

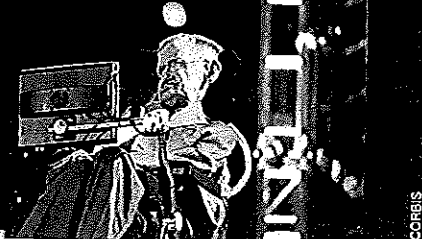


in potenza bruta finisce per recuperarsi parallelismo, come si dice in gergo».

Né lui né Rossi sono rimasti particolarmente impressionati dal superamento test di Turing da parte del *chatbot*, il software chiacchierone russo. Per come è congnato, ammette la professoressa, è soprattutto un esercizio di elusione: «Il codice è essere programmato in modo da poter svelare le domande dell'interlocutore e far procedere una conversazione per almeno cinque minuti. Per essere più chiari: Eugene non capisce cosa sta dicendo l'altro ma riconosce dei termini nelle sue parole, come farebbe Google a queste associa, in maniera probabilistica altre parole che venendo dopo quelle dovrebbero formare un discorso più o meno sensato». Per superare questi conclamati limiti sono riuniti, insensibili ai fulgidi 20 gradi fuori smentiscono il teorico invernale, nell' Texas III illuminata al neon. Gary Marcus che insegna scienze cognitive alla New York University, ha una controproposta: «Un aggiornato potrebbe prevedere che un computer, osservando una puntata dei *Simpsons* una di *Breaking Bad*, sappia quando è il momento di ridere o possa rispondere a domande similari sulla trama, almeno come farebbe un bambino». Ovvero una cosa semplicissima

◀ QUELLI CHE DANNO L'ALLARME

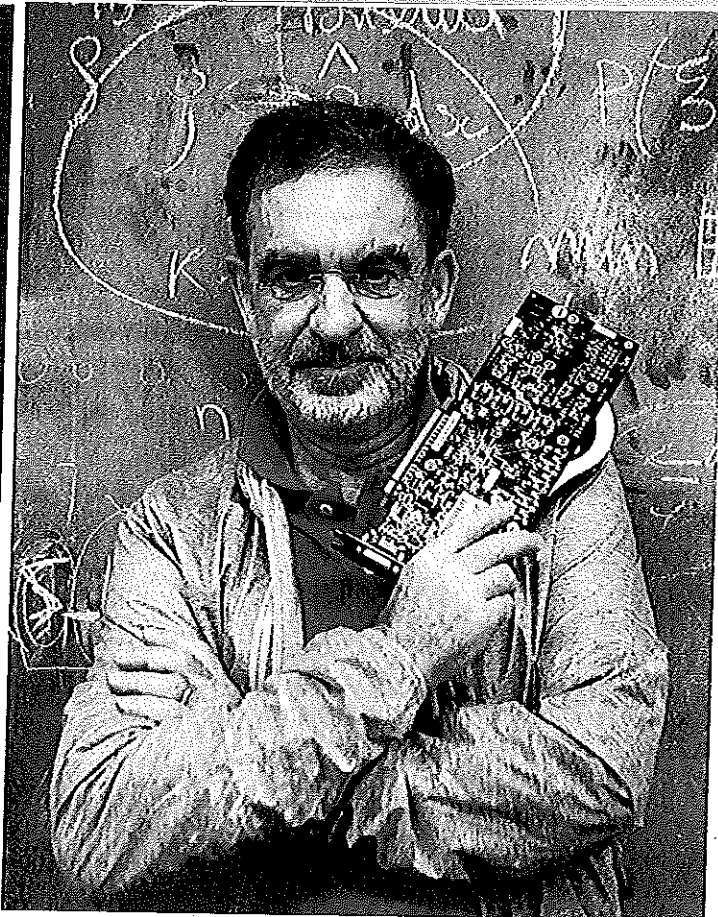
400 scienziati hanno firmato una lettera aperta sui rischi dell'intelligenza artificiale. Tra loro l'imprenditore **Elon Musk** (a sinistra) e il fisico **Stephen Hawking** (qui sotto).



CORBIS

▶ GLI ITALIANI DELL'IA

Al convegno di Austin c'era **Tomaso Poggio** che dirige un laboratorio sul cervello al Mit e **Francesca Rossi**, presidente dell'International Joint Conference on Artificial Intelligence



per un essere umano, anche pre-adolescente, e terribilmente difficile per una macchina che deve applicare ragionamenti di senso comune che le sono al momento preclusi.

Che il «livello bambini» sia un obiettivo ragionevole cui puntare concorda anche Peter Clark, dell'AI2 di Seattle (uno degli istituti privati meglio finanziati, grazie ai soldi di Paul Allen, co-fondatore di Microsoft): «Per noi una macchina, per potersi definire intelligente, dovrebbe essere in grado di passare il test di scienze degli allievi del quarto grado, ovvero ragazzini di 9-10 anni». Tra le domande-tipo una chiede quali, tra vari oggetti, siano migliori conduttori di elettricità: «Questo tipo di risposte non si trova su Google. C'è da capire la differenza tra la plastica e il metallo». Facile per qualsiasi esemplare di *wetware*, materia umida (come gli ultra-nerd ironicamente definiscono gli umani), assai meno per hardware e software. Ma il candidato più accademicamente accreditato a rottamare il test di Turing è probabilmente il Winograd Schema, concepito nel 2010 dall'informatico dell'università di Toronto Hector Levesque. Prevede una serie di quesiti che giocano sull'ambiguità della lingua. Leora Morgenstern, professoressa a Stanford, fa l'esempio di una frase: «Beth credeva che Joanie si

fosse pentita di aver preso i biscotti». Per noi non è complicato capire qual è l'unica persona che può sentirsi in colpa per aver messo le mani nel barattolo. Ciò che legge una macchina (nella formulazione in inglese) invece è uno stesso pronome (*she*, lei) che però può riferirsi tanto a Beth quanto a Joanie.

A sera i prof in cattività si dividono in sottogruppi. Ognuno proporrà delle linee di ricerca da seguire per superare il test di Turing, ulteriormente screditato da piccoli impostori come Eugene Goostman. In questo consesso spicca l'assenza di Ray Kurzweil, inventore seriale, premiato da Clinton con la massima onorificenza al valor tecnologico e oggi ingegnere capo da Google. È il divulgatore del concetto di *singolarità*, ovvero il momento - circa 2045 - in cui le macchine diventeranno più intelligenti di

È stato calcolato che il 47% dei mestieri di oggi in 10-20 anni spariranno

noi. Chiedo il perché a Rossi, che glissa: «Diciamo che è un po' estremo». Lei non sembra credere che, almeno nell'arco della prossima generazione, i computer ci supereranno quanto a intelli-

genza, «saranno solo più efficaci di noi. Non ci rimpiazzeranno, ma potenzieranno ciò che sappiamo fare».

Le cito uno studio di due ricercatori di Oxford, Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne, che hanno calcolato che il 47 per cento dei mestieri negli Stati Uniti saranno completamente automatizzabili entro i prossimi 10-20 anni. Lo conosce, ovviamente, e a quel punto ammette di aver fatto un giochino simile, nel relax post-prandiale di una delle giornate di studio a Porto Rico, con Andrew McAfee, professore al Mit e co-autore di *La nuova rivoluzione delle macchine* (Feltrinelli) che prevede una progressiva sostituzione degli uomini: «Abbiamo cominciato quasi per scherzo, facendo una lista di mestieri a rischio di estinzione. E continuavamo ad aggiungerne uno, poi un altro, e ancora di nuovi. Fino a quando ci siamo resi conto che potevamo proseguire a oltranza».

Non c'è bisogno che una macchina ragioni come un uomo per sostituirlo. Può avere anche meno senso comune di un bambino eppure prendere il posto di molti adulti. L'era della disoccupazione tecnologica è solo all'inizio: allacciando tutti le cinture, sarà un viaggio turbolento.

Riccardo Staglianò