

ANTONIO BICCHI

NON SARANNO I ROBOT A SFIDARE GLI UOMINI

Se temete che la sfida alle nostre società, al nostro benessere e al mondo che conosciamo arrivi dalle macchine intelligenti – dai robot – non chiedete ad Antonio Bicchi. Plurivincitore dello European Research Council (ERC), che eroga le più prestigiose borse di ricerca europee, fondatore del laboratorio di SoftRobotics all'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova (IIT), professore all'Università di Pisa e dell'Arizona State University, nonché presidente dell'Istituto Italiano di Robotica e Macchine Intelligenti, si occupa ormai da trent'anni di inventare robot che possano convivere con noi e possibilmente aiutarci nel quotidiano: esoscheletri, arti artificiali, robot antropomorfi, tutti prototipi che fanno ancora pensare alla fantascienza ma che potrebbero un giorno diventare oggetti comuni. Bicchi non esclude che tra vent'anni avremo tutti un nostro avatar che agirà per noi: «Non mi stupisce che, parlando di robotica, si possa pensare al mondo della fantascienza, perché le macchine intelligenti hanno un'origine connaturata con la fantasia, anzi, si può dire che la robotica sia nata come fantascienza, fin dai tempi della mitologia greca con Efesto e i suoi automi metallici che scalavano l'Olimpo. L'etimologia stessa della parola 'robot' ci porta al testo dello scrittore ceco Karel Čapek (da 'robota', che significa 'lavoro forzato' e che è il nome degli automi che agiscono come operai), per non parlare delle 'tre leggi della robotica' di Isaac Asimov, che ormai hanno quasi ottant'anni ma rimangono attualissime. Le radici di questa scienza affondano dunque in un immaginario, in una letteratura che del presente si preoccupa poco ma vede il futuro. E la

robotica vive in una dimensione intermedia tra il pratico, l'utile, il concreto e l'immaginario. E quindi vive anche di contraddizioni: chi fa ricerca robotica si spinge avanti, nel tentativo di trovare qualcosa di nuovo per produrre macchine che possono essere utili o che stimolano l'immaginazione, ma comunque per dare la risposta a una sfida intellettuale».

Gli scienziati come lei, però, non sono dei creatori di miti. Inventano prototipi di macchine intelligenti che entreranno nelle nostre vite.

Certo, tuttavia la robotica rimane la macchina che non c'è ancora. Se ci pensiamo bene, qualsiasi macchina intelligente, non appena viene utilizzata da un largo pubblico, esce dall'ambito della robotica, entra nel quotidiano e può addirittura diventare un elettrodomestico. Gli aspirapolverini che girano nelle nostre case implementano algoritmi che vent'anni fa erano 'stato dell'arte' della ricerca, ma oggi sono già stati immessi nel metabolismo della vita di tutti i giorni. Chi si interessa di robotica continua ad aspettare una macchina che faccia qualcosa che prima non si poteva fare, che risolva problemi o sia in grado di offrire prestazioni fenomenali che possono colpire l'immaginazione. Questo lanciare la palla avanti – per usare la metafora calcistica – comporta una crescita di aspettative che possono anche rimanere deluse quando ci troviamo nell'immediatezza di qualche bisogno. Nel caso di un'emergenza, oggi può succedere che si scopra che i robot non sono ancora quello che si vorrebbe che fossero.

Abbiamo l'auto che va da sola, la macchina che ci riconosce dal fondo dell'occhio, i robot antropomorfi ma siamo delusi delle loro performance?

Pensiamo al disastro di Fukushima quando in Giappone, nel marzo del 2011, un maremoto provocò un enorme incidente dentro la centrale nucleare. Un Paese che ha sempre avuto

grande fiducia nello sviluppo della robotica si è trovato smarrito: si scoprì che i robot – che sarebbero stati molto utili in quella circostanza e che si sarebbero potuti inviare al posto dei soccorritori sui luoghi del disastro – non erano pronti. Fu una delusione, innanzitutto per chi fa ricerca, ma anche uno stimolo a lavorare in quel settore. Certo, dobbiamo sapere che ci vuole tempo: un conto è avere idee per trovare una soluzione a un problema, altro è risolverlo nell'immediatezza con i vincoli e i dati presenti nel problema stesso.

È anche quello che è successo nella primavera del 2020 con l'emergenza Covid-19: qualche macchina intelligente avrebbe potuto aiutare?

Molto dipende da come si guardano le cose, c'è il bicchiere mezzo vuoto e mezzo pieno. Scienza e tecnologia, di fronte al Covid-19, sono state considerate in certi momenti un po' deludenti, è vero, perché le macchine che avrebbero dovuto aiutarci – e al limite sostituirci – non erano a disposizione. Allo stesso tempo, però, c'è stata una mobilitazione eccezionale della comunità scientifica per mettere a disposizione – in tempi brevi e per tutti – quelle tecnologie che era possibile trasformare rapidamente in ausili concreti. La comunità italiana, ad esempio, riunita nell'Istituto di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM) ha collaborato con gli imprenditori ed il mondo dei 'maker' per realizzare l'iniziativa 'Techforcare', che ha messo a disposizione progetti e software per robot e macchine intelligenti liberamente disponibili e replicabili localmente anche durante il lockdown.

Dagli esempi che lei propone, sembra che al momento i robot siano meno invasivi nelle nostre vite di quanto siamo portati a pensare.

Quando entrano nella nostra vita, i robot non li riconosciamo più come tali. La mia automobile oggi sa tenere la corsia

dell'autostrada, sa usare acceleratore e freno per mantenere la distanza dal veicolo precedente, sa dare l'allarme e bloccarsi se un passante si avvicina: è un robot? Qualche anno fa lo avremmo pensato, oggi è solo una bella automobile.

L'auto che fa tutto da sola pone però ancora moltissimi interrogativi. Frenerà, riconoscerà tutti i segnali, non mi esporrà a rischi maggiori?

All'auto che va da sola forse non arriveremo così presto come si pensa, perché i problemi sono ancora molti. Ma nel momento in cui potremo disporre di un'auto autonoma, sarà del tutto normale, non ci preoccuperemo più, ci abitueremo. Già ci sono molte macchine che lavorano autonomamente, senza che noi interveniamo. E le usiamo con serenità, si pensi a una navetta aeroportuale o a una metropolitana. Durante l'emergenza del Covid-19, per esempio, dopo momenti di sconforto abbiamo osservato una forte diminuzione del sentimento di antagonismo nei confronti della robotica: si è capito che la tecnologia poteva essere di aiuto, più che di ostacolo. Nella vita quotidiana le aspettative della tecnologia tendono ad aumentare soprattutto quando le difficoltà crescono.

Nel futuro c'è preoccupazione per la robotica perché potrebbe competere con noi negli spazi della nostra vita. I robot che fanno perdere posti di lavoro, per esempio, pongono una questione già al momento molto dibattuta. Ma c'è anche l'incubo del robot che si autonomizza e diventa il nostro doppio, il nostro fake, un antagonista della nostra società che riesce a sovvertire i fondamenti del nostro vivere comune.

Fin dalle primissime definizioni della robotica, si sono avvertite queste paure. Nel romanzo di Karel Čapek i robot sostituivano le persone nel lavoro, organizzavano una rivolta e

prendevano il sopravvento sulla società degli uomini. Come, del resto, i robot 'cattivi' di Asimov. Già prima che esistessero le macchine intelligenti, come noi le vediamo noi oggi, era presente questo timore: significa che tale paura è connessa più al concetto di robot che alla realistica presenza del rischio. È la loro natura antropomorfa che li fa speciali. Non solo e non tanto nell'aspetto, quanto nel loro agire nel mondo. Se pensiamo ai robot di guerre stellari, quello meno assomigliante a un uomo non è certo meno umano.

Sì, ma i robot hanno già sostituito gli uomini nelle fabbriche. E questa è tutt'altro che fantascienza: forse non pensano ma sanno connettere informazioni e risolvere problemi piccoli e grandi.

Che i robot ci tolgano i posti di lavoro nel medio-lungo periodo è una fake news. Esistono molti studi che dimostrano il contrario. È però vero che l'automazione, il computer, il progresso tecnologico, l'intelligenza artificiale cambiano il lavoro e, nel processo di cambiamento, inseriscono disturbi che sono transitori ma che colpiscono alcune delle fasce più deboli della società. Guardando le cose da scienziati, dal punto di vista sociologico, possiamo notare che tutte le rivoluzioni tecnologiche hanno portato all'inizio qualche sovvertimento, ma alla fine sono state la causa di un aumento del benessere del lavoro e di quello della società. Si tratta di un fenomeno storico che si è ripetuto molte volte. Certo, poiché siamo anche persone che vivono nella società, non possiamo non accorgerci che quando la tecnologia avanza, prima che si stabiliscano nuove opportunità ci sono persone che possono subire conseguenze negative anche gravi, per mitigare le quali è giusto che le istituzioni forniscano un sostegno. Ma i grandissimi cambiamenti legati alla robotica e all'automazione sono già stati assorbiti. Basta guardare a quello che è successo nel lavoro degli uffici e delle

amministrazioni. Una volta il termine 'computer' indicava l'impiegato che faceva i conti e, appunto, computava sui registri. Erano tantissimi: in tutte le compagnie di assicurazioni, nelle banche interi uffici erano destinati a persone che facevano i conti. Tutto questo è sparito, ma si sono create nuove professioni che hanno sostituito quelle obsolete.

Nel tempo questi rischi la società, più o meno coscientemente, se li è presi. Ma i dubbi che si pongono davanti a noi sono ancora, se possibile, più insidiosi: l'algoritmo che governa il funzionamento delle nuove macchine e l'impostazione dei robot – che non è neutrale – portano con sé pericoli di manipolazione e anche di un cattivo utilizzo per incomprensione di quelle che sono le mansioni del robot stesso.

La questione è complessa, ma non irrisolta. La robotica è quella parte di intelligenza artificiale che interagisce con il mondo fisico e lo cambia direttamente. Il compito del ricercatore è quello di dare un corpo all'intelligenza artificiale affinché la si possa usare per creare un ponte tra la mia percezione del mondo e la mia azione sul mondo. Per definire questo concetto si usa il termine 'Tecnologia dell'InterAzione' (acronimo IAT, dall'inglese), che sta prendendo campo negli ultimi anni rispetto alla Tecnologia dell'Informazione (IT), quella che ha portato alle grandi innovazioni cui abbiamo assistito negli ultimi decenni.

E quali sono le sfide, i confini e i rischi della Tecnologia dell'InterAzione?

Finora quello che è cambiato grazie all'innovazione tecnologica è stato il lavoro alla catena di montaggio per quelle parti che avevano, da parte dell'operaio, un basso contenuto professionale ma un alto contenuto di forza fisica, di ripetizione e di esposizione ad agenti dannosi (la vernicia-

tura, per esempio, che ormai viene effettuata quasi esclusivamente da robot, risparmiando rischi per la salute). Ma oggi i maggiori cambiamenti si notano nell'espansione di un altro tipo di macchine, che costituiscono quella che è la robotica collaborativa. Si tratta di robot che, invece di sostituire l'uomo, lo affiancano. La differenza fondamentale consiste nel fatto che le macchine tradizionali erano pesanti e ingombranti: per ottenere la necessaria precisione erano costruite in maniera molto massiccia e dunque, quando si muovevano, potevano mettere in pericolo le persone vicine. Da una decina di anni si sta diffondendo un altro tipo di robotica, molto più leggera e flessibile, con standard di sicurezza molto più precisi che consentono alle persone di non doversi tenere a distanza dalle macchine. Il robot può condividere un carico, può collaborare nel costruire un pezzo o eseguire un'operazione complessa. Robot e persona si possono toccare senza rischi, se si rispettano scrupolosamente tutte le regole di sicurezza.

Deve essere l'uomo che controlla il robot, non viceversa.

Il robot diventa un aiutante, come un manovale per il muratore. In futuro, se si svilupperà ulteriormente questa robotica collaborativa, avremo robot che si integrano con noi nella vita quotidiana. L'emergenza sanitaria del Covid-19 ha velocizzato questo percorso, rendendo evidente quanto sarebbe stato utile avere un robot che restasse a casa a svolgere servizi anche semplici come portare il cibo a malati in isolamento o dar da mangiare al gatto o qualsiasi altra cosa impossibile da compiere nella condizione in cui ci si trovava. Potremo avere queste macchine nelle nostre case e non ci accorgeremo neppure che ci sono. Com'è successo per i computer, che in passato erano giganteschi e collocati in posti inaccessibili, tra l'altro freddissimi: pochi di noi si potevano collegare, e solo da lontano. Poi sono diventati

‘personali’, tutti li abbiamo usati, li abbiamo avuti a casa. Il passo decisivo è stata l’introduzione del sistema Windows con l’invenzione del mouse, che ha permesso di avvicinare il pc al mondo consentendo a molti di usarlo. E poi sono arrivati gli smartphone, che permettono di dialogare con la macchina e con internet in modo semplice e immediato, senza dover conoscere neppure il nome dei linguaggi di programmazione.

Dialogare con la macchina, programmarla, comprendere quella che è la sua lingua sono un ostacolo insormontabile per chi non studia informatica. Siamo impreparati a usare i robot e l’intelligenza artificiale, ma quando potremo dire di essere pronti? Che cosa dobbiamo studiare?

Ancora oggi per usare un robot bisogna saperlo programmare, e chi non conosce il linguaggio dei computer non può farlo. Ma è impensabile che tutti imparino a programmare, non deve essere necessario, non possiamo pretendere che persone che hanno capacità, talenti e inclinazione diverse, ma molto utili e valide in altri settori, perdano tempo per diventare programmatori. Il tema centrale è quello di trovare un modo semplice e alla portata di tutti attraverso il quale si possa parlare con i robot per insegnargli che cosa fare. Non è così semplice come usare uno smartphone, ma ci arriveremo!

È un problema non da poco: saper programmare significa avere il controllo delle informazioni che trasmettiamo al computer.

Il robot entrerà nelle nostre case quando chiunque di noi potrà insegnargli a fare cose utili in maniera naturale. Mi viene in mente un animale domestico particolarmente bravo, particolarmente intelligente, un cane. Noi non sappiamo che cosa gli passi per il cervello però viviamo insieme, lui fa

le cose che gli chiediamo e tutto funziona. Un robot lo vedrei come un'evoluzione di un animale domestico. Messa così la loro presenza nelle nostre vite diventa anche un po' meno spaventosa rispetto all'idea di un Grande Fratello incarnato nella mia abitazione. Ma c'è anche un altro aspetto che riguarda la tutela della nostra privacy e la sicurezza dei nostri dati. Io, per esempio, non uso Alexa [un software capace di rispondere a comandi vocali, *n.d.r.*] perché non so se viene a immischiarsi nei fatti miei. Non sapere a chi comunichiamo le nostre informazioni è un tema che trascende la robotica, perché ormai viviamo in un mondo in cui deleghiamo a qualcuno – che non sappiamo bene chi è – molti dei nostri dati e anche dei diritti collegati. Va detto che in Italia e in Europa il problema è meno grave rispetto ad altri Paesi, ma i pro e contro sono evidenti: tanto per fare un esempio, è chiaro a tutti che se in Cina e Corea, e forse anche in Giappone, la pandemia viene controllata più efficacemente è anche perché la privacy in quei Paesi è molto meno regolata.

Avere un animale robot che gira per casa lo considera meno invasivo che comprare un libro su Amazon?

Sì. Penso che sia molto più grave quello che già facciamo quando compriamo online e forniamo indicazioni sulle nostre propensioni intellettuali a non sappiamo chi. Senza contare che con i nostri acquisti online alla lunga contribuiamo a mandare in fallimento i negozi e le librerie dei nostri centri cittadini, e lo facciamo senza rifletterci. Invece non avrei problemi con un robot, anzi, desidererei lasciare un robottino come il prototipo che ho qui nel mio studio, un piccolo umanoide che si muove su ruote con due braccia, nella casa dove vive la mia mamma che è anziana. Così potrei, in qualche modo – attraverso il robot – essere lì per vedere che cosa succede e darle una mano, quando sono lontano. Attraverso il robot non solo potrei comunicare,

ma persino toccare la mia mamma e trasmetterle qualche segno di affetto. Lo considero uno strumento molto utile, messo al servizio della persona che lo programma e lo usa a distanza: stiamo parlando di robot che si integrano con la persona – ricordiamocelo –, ma che non la sostituiscono o se ne impossessano. L'umanoide che parla alla mia mamma con la mia voce e interpreta ed esegue i miei comandi per aiutarla e farle compagnia non è più pericoloso di un tablet, e in fondo più umano.

Però anche i robot possono sbagliare. Abbiamo detto che le macchine agiscono secondo le informazioni, gli algoritmi che noi inseriamo. Ma chi è questo 'noi'? Spesso non è colui che poi usa il robot. E ancora, è vero che noi deleghiamo, forniamo senza preoccupazione le nostre informazioni ai provider o alle piattaforme informatiche, ma ci sono decisioni che, come società, non siamo ancora pronti a delegare ad una macchina, come per esempio quelle che riguardano la nostra salute, la vita e la morte.

Questa è una paura irrazionale, anche se reale. Quando prendiamo un'auto con sistemi automatici, già adesso stiamo delegando alcune azioni, così come quando prendiamo un treno, un aereo. Quante cose deleghiamo al computer o a internet? La macchina non prende alcuna decisione che non venga programmata. I guasti ci sono ma, se dovessimo usare solo macchine che non si guastano mai, saremmo ancora molto indietro nello sviluppo delle tecnologie. Normalmente nella nostra vita e nelle scelte di tutti i giorni accettiamo sempre una dose piccola di rischio, quanto più possibile contenuta. Ma l'imponderabile esiste. Tuttavia, c'è un effetto importante in queste innovazioni: ci spingono a varcare nuovi confini e ci costringono a riflettere su questi temi, vengono di nuovo a stimolare 'le nostre difese immunitarie etiche'. Esistono questioni sulle quali non abbiamo

più riflettuto perché abbiamo preso per buone le risposte che avevamo dato; alcune decisioni, che sono intrinseche alle tecnologie che stiamo utilizzando tutti i giorni, non le abbiamo più discusse. Quando pensiamo a una nuova tecnologia come quella dell'auto autonoma rimettiamo in gioco le nostre risposte e ci chiediamo: che tipo di decisione devo mettere nel sistema? Si prospetta chiaramente una nuova riflessione su quali possono essere i criteri per scegliere. E questo è uno stimolo che può spingerci ad affrontare il tema da un punto di vista generale, teorico e, di conseguenza, a creare soluzioni pratiche più accettabili. Nulla è più pratico di una buona teoria, in fondo.

Non vede il rischio che paura e incomprendione su questi temi portino a una rivolta contro i robot e l'innovazione, in nome magari di una nuova ideologia anti-progresso?

Al momento mi sembra che il problema appartenga di più al mondo dell'informazione e dell'informatica che alla robotica vera e propria. Il robot veramente autonomo che prende il sopravvento nelle nostre case e nelle nostre vite non lo vedremo, non siamo in grado di crearlo. Ma altri aspetti dell'intelligenza artificiale sono da tenere sott'occhio e possono sfidarci sui temi della nostra sicurezza. In questo senso, c'è già una forte sensibilità: la normativa europea sulla tutela della privacy (Gdpr) è stata una prima risposta che ha contribuito a ridurre alcuni rischi. E recentemente, ad aprile 2021, la Commissione Europea ha presentato una proposta di regolamento sulla armonizzazione delle norme sull'intelligenza artificiale che rappresenterà, se e quando verrà approvato, un quadro etico e legislativo molto impegnativo. Questa attenzione non c'è stata in altre parti del mondo, penso agli Stati Uniti e meno ancora in Cina e in Asia, dove in effetti si tende a sviluppare la massima potenza dell'intelligenza artificiale senza preventivamente porsi domande importanti.

La difesa della privacy, la tutela della nostra identità virtuale sono nemiche dello sviluppo?

Lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, come la vediamo applicata oggi, è nato in una sorta di far west in cui ci sono state forzature che sarebbero impossibili o molto più lente in un quadro di tutele come quello in cui fortunatamente ci muoviamo oggi in Europa. Ma è anche la causa del fatto che l'Europa è rimasta abbastanza ai margini di questo sviluppo. Siamo soggetti a un'avanzata dell'intelligenza artificiale eterodiretta e per questo condivido le preoccupazioni di chi pone temi di tutela. Nella robotica, invece, l'Europa si trova in una posizione di leadership mondiale, e quella italiana è una delle migliori in Europa. Ma, a parte le questioni di possesso dei nostri dati personali e di possibile controllo sociale, esistono altre preoccupazioni legate al progresso e allo sviluppo dei robot da usare, per esempio, nell'ambito degli armamenti e della guerra. La trasformazione dei robot in armi non è più fantascienza ed è già molto complicato stabilire un limite, perché la tecnologia avanza velocemente e con investimenti consistenti. Nei conflitti che ancora oggi si stanno combattendo in varie parti del mondo non abbiamo ancora visto queste armi altamente tecnologiche, ma è una preoccupazione che per il futuro tutti noi abbiamo.

Vent'anni fa non ci immaginavamo i robot collaborativi nelle fabbriche. I robot invecchiano anche abbastanza in fretta. Tra vent'anni che cosa si studierà?

Per me il futuro è l'integrazione della tecnologia robotica con l'uomo, sia negli aspetti bionici (protesi, riabilitazione, strumenti per ridare autonomia alle persone che l'hanno perduta a causa di malattia), sia nelle applicazioni di robot come 'avatar' per lavorare da remoto (*physical smart working*). L'integrazione, anche fisica, di parti di robotica con le persone sarà il settore di maggiore sviluppo: forse tra

vent'anni il nostro robot-avatar sarà diventato poco più di un elettrodomestico. Dove si rivolgerà allora la ricerca? La frontiera avanzerà ancora e procederemo in una direzione che investirà sfere anche più ampie rispetto al solo lavoro. Ma non vorrei adesso generare anch'io delle fake news e fare previsioni che potrebbero poi non avverarsi, né avventurarmi nel mondo della fantascienza: è una cosa troppo seria per i professori, lasciamola fare a chi possiede il potere divinatorio donato dall'arte.