

nita l'inventore della parola robot, Karel Capek, giornalista e scrittore ceco, quando nel 1920 ha scritto la sua opera più famosa, *R.u.r. (Rossum's Universal Robots)*, ove si narra di un filosofo, il vecchio Rossum, che vuole ricostruire l'uomo, tal quale. Impiega dieci anni, usa materiale biologico e infine ci riesce. Ma l'uomo, ricopiato tal quale dal vecchio Rossum, vive solo tre giorni.

«Zio a che serve un uomo tal quale ricostruito in dieci anni, quando la natura ci riesce in nove mesi?», gli chiede il nipote, ingegnere. A noi, sostiene il giovane Rossum, non serve l'uomo. A noi serve qualcosa, da costruire in tempi rapidi e a basso costo, che svolga le funzioni indesiderabili al posto dell'uomo. Uno schiavo meccanico, che ci liberi definitivamente dalla fatica. Così: «Il giovane Rossum inventò l'operaio con il minor numero di bisogni. Dovette semplificarlo. Eliminò tutto quello che non serviva direttamente al lavoro. Insomma, eliminò l'uomo e fabbricò il Robot».

Ecco i robot sono «macchine automatiche utili»: schiavi meccanici che liberano l'uomo dalla fatica. Passano poco più di dieci anni e l'intuizione letteraria dello scrittore ceco diventa un'ipotesi di lavoro scientifico. Grazie all'inglese Alan Turing, che elabora l'idea formale di una «macchina che calcola» e a Thomas Ross che propone la costruzione di «macchine automatiche intelligenti». Da queste idee, tra gli anni '40 e '50, nasceranno l'informatica, la cibernetica, l'intelligenza artificiale.

**Ma non la facciamo lunga:** gli ingegneri si mettono al lavoro e i primi robot entrano in fabbrica già negli anni '70 del secolo scorso. È il caso di *Robogate*, il primo robot industriale a entrare in una fabbrica automobilistica, impiegato a partire dal 1978 a Rivalta dalla Fiat per assemblare le scocche della Ritmo. Si tratta, letteralmente, di un «operaio con il minor numero di bisogni» capace di liberare l'uomo dai lavori più pesanti (e, sostiene qualche luddista, dallo stipendio).

Non si tratta, propriamente, di «macchine automatiche intelligenti». Semmai di «sistemi controllati», ovvero dotati di una certa flessibilità ma manovrati, sia pure a distanza, dall'uomo. Nel corso degli anni questi tipi di robot - che nulla hanno di umano, neppure le sembianze - vengono migliorati, entrano in ambienti pericolosi - come i reparti verniciature delle fabbriche di auto - ma concettualmente non cambiano: si tratta di macchine teleguidate. Una svolta importante nell'evoluzione dei robot avviene negli anni '80 del secolo scorso, con il passaggio dalla robotica industriale (che non viene certo dismessa) alla *field robotics*: ovvero la realizzazione di robot da esplorazione, capaci di muoversi, con crescenti gradi di libertà, nell'ambiente.

Dalla teoria alla pratica passano dieci anni. I successi pratici della *field robotics* diventano visibili a tutti nel 1997, quando la Nasa, nell'ambito della missione Mars Pathfinder, invia su Marte un rover (che in inglese significa vagabondo), chiamato *Sojourner*: un robot programmato per analizzare il suolo del

«pianeta rosso», muovendosi su un territorio sconosciuto e piuttosto aspro. Le distanze tra la Terra e Marte non consentono un controllo del rover in tempo reale: i contatti con il computer di bordo del *Sojourner* avvengono una volta ogni sol (il giorno marziano). Il robot deve, dunque, godere di notevole autonomia, muoversi da solo, alimentarsi con energia solare e adempiere alla sua missione scientifica. La sua libertà è limitata a una distanza di non più di 500 metri dal lander e a una velocità di spostamento di 3,6 km/h. La sua attività ha successo, ma dura appena 83 sol.

Passano meno di dieci anni e i progressi, ancora una volta, sono visibili a tutti. Nel 2004 la Nasa invia su Marte altri due rover, *Spirit* e *Opportunity*, capaci di muoversi a grande distanza (una ventina di chilometri) dal lander, a una velocità che raggiunge i 13 chilometri orari e soprattutto con una continuità di lavoro che dura non pochi giorni ma molti anni.

Un'altra dimostrazione della capacità dei robot da esplorazione si verifica in situazione ben più tragiche, all'indomani dell'11 settembre 2001, quando Robin Murphy e il suo team della University of South Florida si presentarono a Ground Zero e mettono a disposizione alcuni piccoli robot mobili per esplorare le macerie del World Trade Center alla ricerca di eventuali sopravvissuti o anche di corpi inanimati. Dopo questa prova macchine autonome per l'esplorazione sono sempre più utilizzate in ambienti ostili, anche per azioni pericolose. I robot vengono impiegati, per esempio, in Afghanistan per operazioni di sminamento (mentre sistemi aerei controllati, i droni, vengono impiegati per operazioni militari a distanza, provocando spesso stragi di innocenti).

Ma, forse, il maggior successo pratico dei robot così «autonomi» nell'ambiente è dato nel 2005 dal Grand Challenge, una (in apparenza) ludica gara tra auto robot organizzata dalla Darpa (Defense Advanced Research Projects Agency), l'Agenzia della Difesa americana che si occupa di innovazione tecnologica. La novità è che le auto, in possesso solo di una mappa del circuito, devono correre da sole, per 240 chilometri. Partecipano in 23, terminano in sei. Vince il robot *Stanley*, dello Stanford Racing Team, che afferisce alla Stanford University, che compie il percorso in 6 ore e 54 minuti, a una velocità media che sfiora i 35 km/h.

Ma intanto è iniziata la nuova rivoluzione. Quella della «robotica di servizio». Macchine che devono essere utili all'uomo nella sua vita quotidiana. È un robot di servizio *Roomba*, una sorta di aspirapolvere che può essere programmato perché effettui le pulizie in casa nel giorno e nell'ora desiderata in maniera autonoma. È di servizio il robot *Da Vinci*, un chirurgo meccanico manovrabile a distanza che ha iniziato a operare già dall'anno 2000. È un robot di servizio *UB Hand III*, una sorta di arto messo a punto a Bologna in grado di emulare i movimenti della mano di

un uomo. Grazie a un guanto dotato degli opportuni sensori tattili, un uomo può manovrare a distanza la mano robotica e manipolare oggetti inaccessibili e/o pericolosi.

I robot, dunque, sono già tra noi. E il futuro, a parte la singolarità di Kurzweil, cosa ci riserva? Continuiamo a non poter rispondere. Tuttavia possiamo dire a cosa stanno lavorando «i robotici», ovvero gli ingegneri e gli informatici che si occupano di robot: a migliorare i robot di servizio. Dotandoli di sempre maggiore autonomia in modo che possano lavorare per l'uomo accanto all'uomo, quotidianamente. L'esempio di *Asimo* che serve con sicurezza un bicchiere d'acqua a un umano è, appunto, un prototipo. Ma esistono robot che aiutano pazienti o bambini.

**La sfida non è affatto banale.** Anzi, è al limite delle possibilità tecnologiche. Perché si tratta di costruire macchine che non solo devono muoversi, appunto, con straordinaria intelligenza nell'ambiente, già difficile, ma devono anche riconoscere, interagire e non di-

ventare mai un pericolo per l'uomo. E che, infine, non devono creare inquietudini.

In questa sfida esistono due scuole di pensiero. Una orientale, volta a costruire robot di servizio «ben visibili», che somigliano sempre più all'uomo. Gli orientali sono convinti che tutto ha un'anima, anche gli oggetti inanimati. E per non turbare l'animo umano occorre che quest'anima la esprimano. I robot umanoidi agli occhi di un orientale sono macchine che magari non pensano (ancora), ma rassicurano l'uomo esprimendo la loro anima simile all'uomo o almeno a un animale. È il caso di *Paro*, il robot con le sembianze di un cucciolo di foca, usato nella terapia psicosomatica dei bambini autistici e nella terapia del contatto con gli anziani.

L'altra scuola è quella occidentale. Che invece crede nello sviluppo di robot di servizio «invisibili», che ci stiano accanto senza mostrarsi troppo. Senza ostentare la loro presenza, ma dispiegando la loro utilità. Ne sono un esempio i sistemi robotizzati per il controllo automatico e i lavori programmati in casa. Non è detto che una scuola debba prevalere sull'altra. Possono convivere e, probabilmente, lo faranno. Una cosa è certa, Isaac Asimov aveva previsto che le sue tre leggi della robotica - un robot non deve recar danno a un essere umano; deve obbedire a un essere umano; deve proteggere se stesso senza violare le prime due leggi - entrassero in vigore nel 2058. Occorre anticipare la data per la loro emanazione. Se poi, nel 2035 o giù di lì, davvero i robot inizieranno a pensare (qualsiasi cosa voglia dire) e magari ad avvertire dolore, occorrerà formulare altre tre leggi speculari: un uomo non deve recar danno a un robot, uomini e robot dovranno convivere in pace, l'umanità deve proteggere se stessa rispettando le prime due leggi.

Imparare a rispettare le macchine pensanti sarebbe per gli uomini un utile esercizio per imparare finalmente a rispettarci tra loro. ♦

### **Paro, lo psicologo...**

Ha le sembianze di una piccola foca, è usato nella terapia dei bambini autistici e con gli anziani