

ROBOETICA (ASPETTI ETICI, LEGALI E SOCIALI DELLA ROBOTICA)

Gianmarco Veruggio

Riassunto

La Robotica è una nuova scienza che sta nascendo dalla convergenza di gran parte delle attuali discipline, sia tecnico-scientifiche che umanistiche e che sta iniziando a svelare il proprio potenziale al grande pubblico, finora abituato a considerarla soltanto un effetto speciale nei film di fantascienza. Però, come in ogni altro settore del progresso, sta emergendo il classico problema del doppio uso. Cioè, accanto alle innumerevoli applicazioni utili e benefiche, sono possibili altrettante applicazioni malevole e dannose che, data la potenza della robotica, potrebbero far precipitare l'umanità in uno dei tanti futuri distopici che proprio la fantascienza ha dipinto. Ma anche senza immaginare tali esiti catastrofici, qualunque applicazione della robotica e dell'intelligenza artificiale sollevano questioni etiche, legali, psicologiche e sociali. Per questo, data la complessità dell'argomento, è importante approfondire il dibattito in campo roboetico, ormai attivo da una quindicina di anni.

Parole chiave: Robotica, Etica, Intelligenza artificiale.

Keywords: Robotics, Etics, Artificial intelligence.

L'invasione robotica è iniziata in modo strisciante, prima nelle fabbriche, poi negli impianti, nella grande distribuzione e negli ospedali. Ed ora, grazie a giocattoli e piccoli elettrodomestici, inizia ad infiltrarsi nelle scuole e nelle case, anche grazie ad Internet che ne moltiplica le possibilità, suscitando problemi e interrogativi che finora sembravano riservati al campo della fantascienza.

Infatti, la tecnologia applicata alla vita degli umani suscita sempre problemi etici. Due dei campi più avanzati della scienza e della tecnologia, la Fisica Nucleare e l'Ingegneria Genetica, sono stati costretti ad affrontare le conseguenze delle applicazioni delle loro ricerche sotto la pressione di eventi drammatici e complessi. In molti paesi, l'opinione pubblica, preoccupata da alcuni di questi effetti, ha chiesto di fermare le applicazioni di entrambi i settori, o di controllarli strettamente.

La stessa robotica è una nuova scienza ancora allo stato nascente, nata dalla fusione di molte discipline appartenenti al campo delle scienze umane e di quelle naturali. Chiunque, anche da amatore, si avvicini a essa, ne potrà intravedere e poi immaginare le mille strade e rivoli che questa disciplina e le sue applicazioni potranno percorrere, invadendo campi tradizionali del sapere e aprendo problemi nuovi e complessi di natura etica, filosofica, sociale, legale. Infatti, a differenza di altri sistemi tecnologici, seppure sofisticati – come l'energia nucleare – o di altre discipline – come la bio-ingegneria – la robotica rea-

lizza macchine intelligenti ed autonome, che non sono soltanto oggetti tecnologici ma, sempre più, *soggetti* dotati di capacità decisionali. A questo punto, la domanda classica sulla titolarità della responsabilità (chi è il responsabile/i dell'errore o del danno commesso o provocato da una macchina? il progettista? il produttore? l'utente finale?) vedrà l'emergere di un altro "responsabile": il robot.

Sono soprattutto le ricerche e applicazioni nel settore della robotica di servizio applicata al medicale, alla biorobotica, alla robotica per assistenza e alla robotica militare a sollevare inquietudini e perplessità. Ci poniamo domande: *"Potrà un robot fare 'il bene' o 'il male'?", "I robot potranno essere pericolosi per l'umanità?", "Dovremmo investire risorse e intelligenze su altri problemi?"*.

A quindici anni dalla sua nascita, la Roboetica – l'etica applicata agli aspetti etici, legali e sociali della robotica e delle sue delle applicazioni – si sta dimostrando un utile strumento culturale per stimolare una maggiore sensibilità dei ricercatori robotici nei confronti delle loro responsabilità verso la società. La dimostrazione è il crescente numero di autorevoli scienziati che si mostra interessato e partecipe, e il fiorire di iniziative, leggi e progetti sul tema.

A tal proposito è significativa la risoluzione approvata nel Febbraio 2017 dal Parlamento Europeo (396 voti favorevoli, 123 contrari, 85 astenuti) in materia di «Norme di diritto civile sulla robotica». La relazione, firmata dalla vicepresidente della Commissione giuri-

dica ed eurodeputata socialista Mady Delvaux, insiste su alcuni pilastri: la creazione di uno status giuridico per i robot; una vigilanza continuativa delle conseguenze sul mercato del lavoro; investimenti necessari per evitare una crisi occupazionale; un codice etico per gli ingegneri che si occupano della realizzazione di robot e, in prospettiva, il lancio di una Agenzia europea per la robotica e l'intelligenza artificiale che sia «incaricata di fornire le competenze tecniche, etiche e normative necessarie».

Date le caratteristiche di questa nuova scienza le problematiche suscitate sono estremamente complesse; per questo nel 2002, dopo un decennio di riflessioni sul rapporto fra robotica e società, ho proposto il concetto e il termine di Roboetica, per indicare il rapporto positivo che dovrebbe intercorrere tra progettista/produttore/utente di robot e queste macchine intelligenti. Non solo norme negative, dunque, ma la complessa relazione che collega gli umani ai loro artefatti intelligenti e autonomi.

Nel gennaio 2004 ho organizzato il Primo Simposio Internazionale di Roboetica, convocando a Villa Nobel, a Sanremo, filosofi, giuristi, sociologi, antropologi e moralisti, insieme con scienziati robotici, da Europa, Giappone e Stati Uniti per contribuire a gettare le basi di un'etica della progettazione e dell'impiego dei robot.

Si discusse di etica artificiale, ma il punto chiave furono le riflessioni sull'etica umana.

Infatti vorrei sottolineare che, prima ancora di affrontare il problema dell'etica artificiale di cui saranno dotate le nostre macchine intelligenti, dobbiamo sviluppare l'etica umana di chi queste macchine progetta, produce e impiega. In questo contesto, noi robotici dobbiamo assicurare il nostro impegno per aumentare la consapevolezza del pubblico circa le problematiche della robotica, affinché la società possa prendere parte attiva nel processo di creazione di una coscienza collettiva, in grado di individuare e prevenire un uso errato della tecnologia.

L'obiettivo che guida il mio impegno è che si possa giungere a un'etica condivisa da tutte le culture, tutte le nazioni e le religioni, così che la costruzione e l'impiego di robot contro gli esseri umani sia considerato un crimine contro l'umanità.

A seguito del Simposio di Sanremo, la IEEE-Robotics&Automation Society ha dato vita a un Comitato Tecnico per la Roboetica e il Network della Ricerca Europea sulla Robotica ha finanziato un Atelier sulla Roboetica che si svolse a Genova nel 2006 e produsse la prima Roadmap sulla Roboetica. Obiettivo della Roadmap è stato di sviluppare un linguaggio comune della Roboetica tra gli studiosi e gli stakeholders; di affrontare problemi in discipline contigue; di

condividere idee; di dare inizio a un'indagine globale sui principali paradigmi dell'etica applicata alla tecnologia robotica nelle diverse culture, religioni e fedi.

Avendo come riferimento la Carta dei Diritti Fondamentali dell'Unione Europea, la Roadmap sulla Roboetica ha inteso raccogliere riflessioni ed esperienze dei gruppi di discussione nati in molte università e dipartimenti di ingegneria a livello mondiale.

Un punto che è apparso immediatamente critico, data l'estrema interdisciplinarietà della robotica, è la mancanza di un glossario condiviso. Questo perché ogni disciplina coinvolta ha una propria tradizione di terminologie e formalismi. Inoltre, l'internazionalizzazione della ricerca e la globalizzazione economica fanno sì che gli scienziati provengano da paesi e culture assai lontane. Se pensiamo al dibattito millenario sui concetti fondamentali che contraddistinguono la specificità dell'essere umano, non v'è da stupirsi che, in una disciplina giovane come la robotica, termini come *intelligenza*, *autonomia* o *coscienza* siano ben lungi dall'essere univocamente intesi. Si può quindi facilmente immaginare quanto sia difficile universalizzare concetti sensibili come la *dignità dell'individuo* o il *rispetto della privacy*. Sulla base della nostra concezione di persona umana, della sua dignità e rispettabilità, e dei suoi rapporti con i prodotti del proprio ingegno, deriviamo una serie di regole e comportamenti che riteniamo accettabili e da favorire, e da cui le leggi.

Vi sono culture, anche tecnologicamente ricche, dove i diritti delle donne e dei bambini non sono considerati secondo le prescrizioni della Carta dei Diritti Fondamentali dell'ONU. Eppure, queste culture sono dotate di tutte le innovazioni tecnologiche immaginabili. Vi sono altre culture – come la società giapponese – dove i concetti di etica e di responsabilità individuale non sono vissuti e concepiti come in Europa, per esempio.

L'analisi del problema da molti punti di vista, letterario, sociale, psicologico, ha evidenziato un certo numero di domande ricorrenti: fino a che punto di imitazione dell'essere umano si dovrebbe arrivare nel progettare la forma dei robot? Oppure: di quale grado di autonomia robotica dovremmo dotare i robot? E anche: che cos'è l'intelligenza umana e che cos'è una macchina intelligente? E, inoltre: quanto è etico sostituire esseri umani con macchine intelligenti nell'assistenza e cura di altri umani che, proprio perché in condizioni difficili, avrebbero bisogno di un sostegno emotivo? E d'altra parte: non è maggiormente etico fornire a esseri umani in condizioni di disagio un'assistenza non emotivamente coinvolta, permettendo a personale umano di dedicarsi ad attività nobili come la compagnia e un'assistenza affettuosa? E così via...

Nella Roadmap sulla Roboetica, occorre pertanto cercare di distillare questi problemi essenziali declinandoli nei vari ambiti applicativi della robotica.

Per far questo si sono presi in considerazione i principali settori applicativi della robotica e, in questi, solo i problemi nuovi, originali e urgenti, applicando una sorta di tecnica di triage. Nuovi e originali perché la Roboetica condivide questioni di generale interazione umano-tecnologia con altre etiche applicate (bioetica, neuroetica, computer etica), mentre vi sono problemi che specificatamente riguardano i robot. Urgenti, perché se alcuni ricercatori hanno posto problemi relativi ai diritti dei robot, o ai problemi futuri di macchine che esibiranno comportamenti coscienti e auto-coscienti, fino ad arrivare ad ipotesi di robot che evolveranno verso nuove forme di vita, i redattori della Roadmap sulla Roboetica hanno considerato questi problemi troppo oltre la portata delle nostre attuali conoscenze – mentre vi sono questioni assai urgenti da affrontare relativamente ad alcune applicazioni sensibili di robotica ormai disponibili.

I settori che la Roadmap sulla Roboetica ha preso in considerazione sono stati quelli contenuti nella Euron Robotics Roadmap (2005-2006): umanoidi, intelligenza artificiale, corpo artificiale; sistemi di produzione avanzati; robotica industriale; assistenti robotici adattativi; domotica; robot di servizio in ambienti chiusi; robot ubiqui; robotica networked; Internet Robotics; Robot ecology; Outdoor Robotics; robotica in ambiente marino, aero, robotica spaziale; robotica medica e qualità della vita; robotica chirurgica; biorobotica; robot per assistenza; robotica militare; armi intelligenti, soldati robotici, superumani; edutainment; robot educazionali, giocattoli robotici, arte robotica.

Per ogni settore, sono stati elaborati i possibili problemi etici, sociali e legali collegati. Per esempio, nel caso degli umanoidi, le classi dei problemi evidenziati sono state:

- Affidabilità dei sistemi di valutazione interna dei robot;
- Difficoltà e anche impossibilità predittive relativamente al loro comportamento;
- Necessità della tracciabilità e della valutazione delle azioni e procedure;
- Necessità della identificazione di ogni robot;
- Necessità di affidabilità, sicurezza, dipendibilità.

La Roadmap sulla Roboetica ha proposto anche alcuni suggerimenti, per esempio, quello relativo alla tracciabilità. Infatti, in un sistema così complesso come quello di un robot autonomo dotato di capacità di apprendimento risulterebbe difficile risalire al

sistema ove si sia verificato l'errore o il malfunzionamento. Per questo, analogamente agli aeroveicoli, bisognerà inserire nei robot una o più *scatola/e nera/e* che registri i dati relativi alle operazioni e li conservi integri anche nei casi di rotture gravi.

Per quanto riguarda gli effetti nella società, ci si chiede, per esempio, che cosa succederà quando questi robot intelligenti saranno i nostri aiutanti e maggiordomi e quando la nostra vita dipenderà da loro. La dipendenza dai robot potrebbe diventare più pericolosa e devastante di quella dalla tv, da Internet e dai videogame.

Certamente, maggiore sarà il grado di abilità dei robot di cooperare con gli umani, maggiore sarà la loro adattabilità al nostro ambiente e quindi permeabilità nella nostra società. Questo non significa necessariamente che essi dovranno avere aspetti umanoidi: per esempio, un robot che sostituisse i minatori in ambienti pericolosi e nocivi non sarà realizzato a forma umana. Tuttavia, la inevitabile crescita dell'interazione umano-robot richiederà interfacce operative sempre più a misura d'uomo. Questo è un aspetto della robotica che è studiato dalla Human Robotics Interaction. Certamente, qualora i robot abbiano compiti di assistenza diretta di umani (nel caso di assistenza di anziani, disabili) o di operatività di collaborazione con umani, la forma antropomorfa aiuterà sotto vari aspetti. Anche qui, abbiamo elementi di roboetica, sia positiva, vale dire progettare forme e abilità robotiche adatte agli umani; sia di attenzione, ovvero, lo studio delle implicazioni psicologiche e sociali relative al circondamento di umani da parte di robot umanoidi. Problemi a venire, ma non da sottovalutare.

Un tema molto più attuale è quello del lavoro. Infatti un settore dove i robot hanno già determinato dei cambiamenti, anche drammatici, è il settore industriale, dove la sostituzione del personale umano con robot ha iniziato a creare problemi di disoccupazione, problemi che potranno solo aumentare, man a mano che i robot diventeranno sempre più efficienti ed autonomi. La questione ha enorme rilevanza economica, sociale e politica, poiché per affrontarla occorre rimettere in discussione la struttura del mercato del lavoro e del welfare e, in prospettiva, la stessa organizzazione della vita quotidiana.

L'applicazione dei robot al campo della sanità avrà risultati senza dubbio positivi; ma occorre sorvegliare gli abusi. L'Etica Medica dovrà studiare questioni che riguardano la robotica chirurgica – per esempio la deviazione collegata allo spostamento dell'attenzione dal paziente alla tecnologia. Un altro settore fondamentale è la Bio-robotica, ovvero la progettazione ed applicazione di protesi robotiche e sistemi bionici

ibridi. In questo contesto, la Robotica sta incontrando problemi affrontati da un altro punto di vista dalla Bioetica.

In ultima analisi, uno dei settori che saranno maggiormente chiamati in causa sarà il Diritto. Chi sarà ritenuto responsabile delle azioni dei robot? Il progettista? L'utente? Il robot?

Negli ultimi anni sono stati sviluppati numerosi progetti internazionali con lo scopo di affrontare tutti gli aspetti problematici della rivoluzione robotica, basti citare il progetto europeo Robolaw *“Regulating Emerging Robotic Technologies in Europe: Robotics facing Law and Ethics”*.

Per promuovere una corretta informazione su questi problemi e favorire una partecipazione alla elaborazione di soluzioni socialmente condivise, nel 2010 è nata, grazie ad alcuni giovani ricercatori con base alla Università di Vancouver, la Open Roboethics Initiative (ORI), per iniziativa della giovane robotica AJung Moon e ora con un bel seguito di giovani ricercatori. ORI è un progetto internazionale il cui obiettivo è di realizzare una rete di discussione e sostegno alla Roboetica, dal basso.

Recentemente, a seguito dell'aumentata sensibilità a livello mondiale sulla Roboetica, si è aperta una forte campagna contro i robot militari. Infatti la guerra al “terrorismo” lanciata dal governo degli Stati Uniti contro le basi di al Qaeda in Pakistan e Yemen, Afghanistan e Somalia ha reso abituale l'impiego di droni armati controllati da basi negli Stati Uniti, che però hanno fatto numerose vittime tra i civili innocenti, a causa della difficoltà di individuazione e selezione dei bersagli, in remoto.

In realtà fin dall'inizio gli studiosi della Roboetica avevano sottolineato la loro preoccupazione per le applicazioni della robotica al settore militare e nel 2011, nella conferenza Science for Peace ideata da Umberto Veronesi, ho lanciato un appello affinché non fosse concessa la “licenza di uccidere ai robot militari (“No Licence to Kill to Robots”): *“I robot militari sono già utilizzati in combattimento e miliardi di dollari sono spesi da oltre quaranta nazioni del mondo per lo sviluppo di macchine belliche sempre più micidiali. Si tratta di un fenomeno di enorme portata, che sta avvenendo all'insaputa del grande pubblico e che viene al più descritto come una normale, persino benefica, evoluzione tecnologica, nonostante molti esperti mettano in guardia sui problemi impliciti ai robot militari e sul fatto che questi possono violare le convenzioni di Ginevra e le leggi di guerra vigenti. A monte di tutte queste problematiche tecniche e legali, occorre tuttavia sottolineare una ineludibile questione etica di principio: se sia cioè umanamente ammissibile concedere ad un'entità*

autonoma non umana la licenza di uccidere un essere umano. Io credo che l'umanità dovrebbe essere informata e messa nelle condizioni di decidere consapevolmente su questioni che coinvolgono in modo così profondo aspetti fondamentali per la sopravvivenza della nostra specie. Sarebbe folle non aver appreso nulla dall'esperienza delle armi nucleari o dalle problematiche ambientali planetarie”.

Questo movimento di opinione si è concretizzato con la fondazione nel 2012 della Campagna Stop Killer Robots, una coalizione internazionale per arrivare al bando delle armi completamente autonome.

La campagna è sostenuta da numerose NGO attive sul fronte della pace e dei diritti umani e ha già conseguito il risultato di portare il tema all'attenzione delle Nazioni Unite. L'obiettivo non è semplice, per l'ovvia opposizione di un mercato delle armi in continua crescita e con una potenza economica sovranazionale in grado di esautorare di fatto governi democraticamente eletti.

Un segnale incoraggiante viene però dall'approvazione da parte delle Nazioni Unite, il 7 luglio 2017, del “Trattato per la messa al bando delle armi nucleari”, il primo trattato internazionale legalmente vincolante per la completa proibizione delle armi nucleari.

In conclusione il cammino della roboetica è solo ai suoi inizi, ma ritengo estremamente positivo che possa svilupparsi di pari passo con lo sviluppo della robotica stessa, nella speranza che questo possa effettivamente guidarne il cammino nella direzione di un vero progresso umano.

GIANMARCO VERUGGIO

Gianmarco Veruggio è uno scienziato robotico sperimentale, nonché uno studioso delle implicazioni etiche, legali e sociali della robotica e un visionario divulgatore degli scenari futuri conseguenti all'invasione robotica della società. Dirigente di Ricerca del CNR, ha progettato robot sottomarini e nel 2002 ha esplorato entrambi i poli con un robot controllato via satellite per la prima volta al mondo tramite Internet. Nel 2000 ha fondato l'Associazione Scuola di Robotica. Nel 2002 ha creato il termine Roboethics (Roboetica) e proposto il concetto di un'etica applicata allo sviluppo della robotica per il progresso umano e sociale. Nel 2009 ha ricevuto l'Onorificenza di Commendatore dell'Ordine al Merito della Repubblica Italiana.

Contatti:

Director of Research, Responsible for the Genoa Branch of IEIIT Istituto di Elettronica e di Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni

*Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNR-IEIIT, Via De Marini, 6 - 16149 Genova, Italia
Tel. +(39)010.6475616*

Fax+(39)010.6475200 - Mobile +(39)338.9431561

Email: gianmarco@veruggio.it

http://www.veruggio.it; https://it.linkedin.com/in/veruggio