

DALLA RETE

Il decennale della Roboetica

Fiorella Operto

Presidente di Scuola di Robotica

fiorella.operto@gmail.com

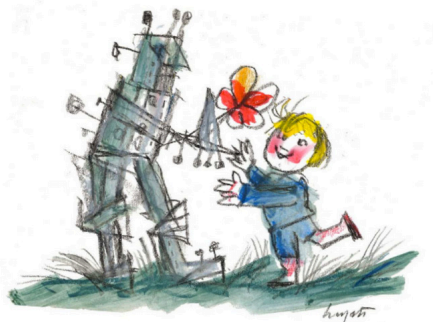


Figura 1: disegno Emanuele Luzzati

Dieci anni fa, nel gennaio del 2004, nella Villa che fu di Alfred Nobel a Sanremo, ingegneri robotici e studiosi di scienze umane iniziarono a discutere pubblicamente di un aspetto non esclusivamente tecnico della

robotica che prima di allora non esisteva se non come espressione di impegno morale di singoli progettisti robotici e utilizzatori di robot: una etica applicata che per la prima volta si chiamò Roboetica. Prima del gennaio del 2004 (Primo Simposio Internazionale sulla Roboetica) chi avesse digitato su un motore di ricerca la parola "roboetica" non avrebbe trovato alcun risultato; oggi, sono parecchie migliaia le voci su Google, in italiano, e per la voce "roboethics" molte di più. Un anno prima, Gianmarco Veruggio, robotico del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) aveva iniziato a far circolare tra i colleghi robotici e tra alcuni studiosi di filosofia, psicologia e diritto l'idea che fosse necessario che la robotica si dotasse di un'etica applicata, analogamente a quanto accaduto nel caso della bioetica per la biologia e la medicina.

In robotica, non erano avvenuti gli *incidenti bioetici* della pecora Dolly e altri. Nondimeno, erano accaduti alcuni eventi che ponevano la robotica all'attenzione del grande pubblico: la robotica e i robot stavano entrando a far parte della cultura generale e di quello che si chiama "*Public Concern*", il sentimento della popolazione in genere verso i prodotti della scienza.

I Robot tra di noi

Nel 2000 la Honda aveva presentato la nuova versione di un umanoide assai sofisticato, ASIMO (*Advanced Step in Innovative MObility*). Nello stesso anno, la Sony metteva in vendita in USA e Giappone AIBO (*Artificial Intelligence roBOt*; il nome significa, in giapponese, compagno, amico), un robot a forma di cane con funzioni di intrattenimento e ricerca.

Tre anni dopo, nell'aprile del 2003 si era svolto a Pacifico Yokohama, in Giappone, la terza edizione di Robodex, una delle principali esposizioni mondiali di robotica non industriale, dove erano stati presentati a un pubblico di 70.000 persone più di 90 nuovi (o nuove versioni) di robot, la maggior parte per intrattenimento, compagnia o sorveglianza della casa. Parallelamente all'affacciarsi dei robot sulle scene dell'intrattenimento, o dell'*edutainment* (termine che unisce *education* e *entertainment*), si era acuito, tra il 2000 e 2004 il dibattito sui rischi costituiti dall'ingresso dei robot nelle nostre società.

Intervennero con toni apocalittici Joseph Rotblat e Bill Joy. Joseph Rotblat era un noto fisico nucleare, Presidente della *Pugwash Conference for World Affaire*¹ e premio Nobel per la Pace; Bill Joy, co-fondatore,

¹ 50th Pugwash Conference on Science and World Affairs, "Eliminating The Causes Of

e allora *Chief Scientist*, di Sun Microsystem. Alle loro preoccupazioni risposero con parole ottimistiche il guru futurologo Ray Kurzweil e Hans Moravec del *Robotics Institute*, Carnegie Mellon University.

Al Simposio sulla Roboetica di Sanremo, nel gennaio del 2004, si parlò di etica artificiale e assai più di etica umana. Secondo Veruggio, infatti *"prima ancora di affrontare il problema dell'etica artificiale di cui saranno dotate le nostre macchine intelligenti, ci sta a cuore l'etica umana di chi queste macchine progetta, produce e impiega. 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. La speranza è che si possa giungere a un'etica condivisa da tutte le culture, tutte le nazioni e le religioni, secondo cui la costruzione e l'impiego di macchine intelligenti contro gli esseri umani sia considerato un crimine contro l'umanità"* (Veruggio, 2004).

Il Simposio di Sanremo fu molto seguito. Pochi mesi dopo, nell'aprile del 2004, nel corso della *International Robot Fair* di Fukuoka, Giappone, i partecipanti firmarono la *World Robot Declaration*: *"I robot (...) assisteranno gli umani sia fisicamente sia psicologicamente; contribuiranno alla realizzazione di una società sicura e pacifica"*.²

Sempre nel 2004, la Robotics&Automation Society della IEEE fondò il Comitato Tecnico sulla Roboetica. Nel febbraio del 2005, EURON, il Network europeo della ricerca robotica, istituito dalla Commissione Europea e che riuniva molte istituzioni accademiche europee, finanziò un Atelier, un seminario, sulla Roboetica, che fu organizzato dal capofila del progetto, l'associazione Scuola di Robotica.

Obiettivo dell'Atelier è stato la stesura di una Roadmap della Roboetica, una mappa dei principali problemi etici, sociali e legali posti dalle applicazioni della robotica a vari settori della società secondo criteri condivisibili da diverse culture, etnie e religioni.

Quale etica?

La prima domanda generale che si posero i redattori della Roadmap sulla Roboetica è stata: *quale etica?* Infatti, la nostra etica individuale,

War", Queens' College, Cambridge, 3-8 August 2000, Background Paper working group

² <http://www.robotfair2004.com/english/outline.htm>

quella trasmessaci dalla famiglia, dagli insegnanti, o appresa con letture e con l'esperienza, anche se condivisa da molti appartenenti la nostra comunità, non è praticata in egual modo da tutto il nostro gruppo, tantomeno da tutta l'umanità.

Esistono molte etiche individuali, nel mondo, e diverse teorie etiche (l'utilitarismo, generale e normativo; l'etica deontologica o kantiana; etiche religiose e laiche; la *virtue ethics*, e così via) (Fabris et al, 2007). Da queste derivano etiche descrittive e normative, ed etiche applicate ai diversi settori della scienza e tecnologia. I redattori della *Roadmap sulla Roboetica* decisero di seguire i principi espressi nelle Carte Fondamentali dei Diritti Umani: la Dichiarazione Universale dei Diritti Umani firmata nel 1948 e promossa dalle Nazioni Unite, e la Carta dei diritti fondamentali dell'Unione Europea (Nizza, 2000). Erano tuttavia consapevoli che non tutte le Nazioni del mondo hanno adottato le norme ivi contenute: per esempio, in molte Nazioni del settore detto avanzato vige la pena di morte. E ancora, in molte Nazioni del mondo la posizione della donna e del bambino rispetto ai diritti fondamentali non è tutelata, o, peggio, non è nemmeno considerata.

Inoltre, vi sono Nazioni che proteggono i diritti degli animali (e in molte altre no); e più in generale, esiste il problema dei diritti complessivi che dovremmo attribuire al nostro pianeta, che sostiene le vite di tutti noi.

Limitare l'autonomia dei robot?

Di quale grado di autonomia robotica dovremmo dotare i nostri robot? Nel corso del Simposio di Sanremo, il famoso robotico giapponese Hirochika Inoue, il *padre* del progetto Umanoidi del suo Paese, formulò l'ipotesi che, di fronte alla mancanza di regole e prescrizioni relativi agli effetti e all'attribuzione di responsabilità per una incontrollata autonomia dei robot, sarebbe stato necessario "limitarne l'autonomia". Questo fece letteralmente saltare dalla sedia alcuni robotici occidentali, per i quali riuscire a dotare i loro robot di sempre maggiore autonomia era lo scopo ultimo dei loro studi.

Un altro meta-concetto importante discusso nel corso della redazione della *Roadmap sulla Roboetica* è stato il seguente: fino a che punto di imitazione dell'essere umano si dovrebbe arrivare? Il *principio di precauzione* è stato invocato per tutti quei prodotti e quelle funzioni della robotica e dei robot di cui non si abbia completa conoscenza.

Il processo di editing della *Roadmap sulla Roboetica* ha coinvolto molti

studiosi e robotici. Nel 2006 la Rodmap è stata pubblicata sul sito di Euron e nel 2007 è stata presentata ufficialmente nel Workshop, organizzato dal *Technical Committee on Roboethics* della *Robotics and Automation Society*, a ICRA 2007 (International Conference on Robotics and Automation) che si tenne a Roma nell'aprile del 2007.

All'*Euron Roboethics Atelier* seguì un importante progetto europeo in ambito *Science&Society*, Ethicbots (2005-2008, <http://ethicbots.na.infn.it/>). Coordinato da Guglielmo Tamburrini dell'Università di Napoli "Federico II", Ethicbots ha prodotto molti documenti fondamentali nell'ambito della *Emerging Technoethics of Human Interaction with Communication, Bionic, and robOTic systems*.

Una questione di responsabilità

Il campo della Roboetica riguarda soprattutto quei robot e quelle tecnologie interagenti tra umani e sistemi bionici e robotici che operano in ambienti nulla o poco strutturati, e che per questo devono esibire dei comportamenti intelligenti che sono il risultato di apprendimento (*machine learning*, usiamo questo termine secondo i criteri dell'Intelligenza Artificiale). Questo apprendimento, a sua volta, è basato sulla quantità e qualità maggiori possibili di modelli che vengono caricati nell'intelligenza del robot, modelli riferenti a situazioni che il robot può incontrare nelle sue operazioni e a modifiche possibili dell'ambiente in cui la macchina dovrà operare. Non potendo immaginare tutte le possibili situazioni, maggiore sarà la quantità di variabili, migliore sarà la risposta del robot e il suo livello di apprendimento. Tuttavia, la predizione di correttezza sarà sempre approssimativa.

Rifacendosi alla teoria dell'apprendimento computazionale – un campo di studi tra l'intelligenza artificiale, la statistica e l'informatica teorica, e i metodi di *machine learning* – i redattori della *Roadmap sulla Roboetica* e i partner del progetto *Ethicbots* giunsero alla conclusione che né i progettisti, né i produttori di robot né gli utenti finali siano in grado, oggi, di predire con precisione le azioni di una macchina intelligente in grado di apprendere, in un ambiente umano altamente modificabile (Tamburrini, 2008).

Da qui il problema dell'attribuzione delle responsabilità etiche, e legali in caso di danni e compensazioni. Un robot che sia stata progettato per assistere un anziano in alcune delle sue attività dovrà apprendere induttivamente, in condizioni molto variabili, i propri compiti: per esempio,

a rispondere correttamente a delle richieste. La selezione stessa delle situazioni da apprendere è, nel caso di robot che abbiano una stretta interazione con umani, molto complessa, e si basa su una conoscenza pregressa delle situazioni possibili in quel dato ambiente. Ovviamente, se il danno è avvenuto, significa che la situazione non era stata prevista, o che il robot ha mal funzionato. In questo caso, chi può essere indicato come responsabile dell'azione del robot? Il progettista, il produttore, il programmatore, il trainer, l'utente finale stesso?

L'alta complessità dei robot che agiranno in ambienti per nulla o poco strutturati e abitati da umani può essere immaginata se pensiamo che le loro varie parti proverranno da diversi progettisti e produttori, secondo standard che dovranno essere armonizzati. A oggi, stiamo ancora combattendo con diversi standard nel settore informatico e delle reti, e impazziamo quando un file in word passa da un computer all'altro. Questo, senza tener conto dei virus, degli hacker, e del terrorismo tecnologico.

I robot in guerra

Un settore molto delicato della ricerca e delle applicazioni robotiche che interessa urgentemente la Roboetica, in cui la tecnologia è progettata precisamente per essere dannosa, è quello degli armamenti. È noto che gran parte della ricerca robotica statunitense è finanziata dalla difesa (DARPA) e che vi sono molti progetti avanzati per la costruzione di macchine intelligenti da impiegare in guerra al posto degli esseri umani. Questo è presentato spesso come un vantaggio, poiché permetterebbe di ridurre le perdite di vite umane, e di trasformare le guerre tra soldati umani in battaglie tra robot. Purtroppo, la storia delle guerre (e anche gli incidenti in Pakistan e Yemen dovuti all'uso dei droni armati) mostrano che nuove tecnologie militari sono impiegate nei confronti di popolazioni meno sviluppate, che le perdite di vite umane riguardano soprattutto le popolazioni civili dei teatri di guerra – precisamente sulla base della tesi per cui le guerre si vincono mediante strumenti tecnologici più avanzati di quelli del nemico. Dobbiamo così temere una nuova corsa agli armamenti, sollecitata dalla possibilità di mettere in campo eserciti di superumani e robot?

Inoltre, recenti studi (Sharkey, 2008; Weber, 2009) hanno dimostrato che spesso gli operatori di armi robotiche operano lontani dai teatri di guerra, spesso a casa loro. Dotati di sistemi di controllo remoto, possono operare aerei inabitati e armati, come i droni. In questi casi, è rafforzata

la distanza tra l'operatore e gli effetti delle azioni sue e dei robot, alimentando l'illusione che tutto si riduca ad un videogame. Un'irresponsabile corsa agli armamenti robotici rischia di generare una nuova escalation in grado di mettere in pericolo il futuro dell'umanità, non ancora uscita dall'incubo di conflitti ABC (atomico, batteriologico, chimico). A questi gravi problemi, non vi sono scorciatoie, né la possibilità di inserire nei robot militari una versione tecnologica delle Tre Leggi di Asimov. La precondizione per arrivare a un'etica artificiale da implementare nei robot è lo sviluppo di un'etica umana relativa alla robotica, la Roboetica, e tutti ci sentiamo coinvolti nel comprendere e intervenire (Longo, 2005).

Concludiamo con le parole del filosofo Paolo Rossi, che partecipò a molte sessioni della Roadmap sulla Roboetica: *"Sono passati quattrocento anni da quando furono pensati questi pensieri. Abbiamo realizzato cose stupefacenti. Stiamo costruendo il Labirinto e contemporaneamente tentiamo di costruire il Filo d'Arianna. Quel filo non ci verrà regalato. Potrà essere solo il prodotto di una più raffinata tecnologia. Possiamo fare affidamento solo su Dedalo. Il che vuol dire che, su questo problema, siamo ancora fermi a quel punto"* (Paolo Rossi, 2008).

Riferimenti bibliografici

Fabris, A., Bartolommei S., Datteri E., Quale etica per la robotica?, in *Ethicbots, Etica e Robotica*, ETS, Pisa 2007.

Joy, W. Why the Future doesn't need us, *Wired Magazine*, Boston, Aprile 2000.

<http://www.wired.com/wired/archive/8.04/joy.html>

Rossi, P., *I filosofi e le macchine*, Feltrinelli, Milano 1962.

Rossi, P., *Dedalus sive mechanicus*, Lettura, Seminario "Robotica, Nuova Scienza", Accademia Nazionale dei Lincei, febbraio 2008.

Siciliano, B., Khatib Ed., O., *Springer Handbook of Robotics*, Springer, Berlin-Heidelberg 2008.

Santoro, M., Marino, D., Tamburrini, G., Learning robots interacting with humans: from epistemic risk to responsibility, in *AI & SOCIETY*, January 2008, Volume 22, Issue 3, pp 301-314

Veruggio, G., *Roboetica: una nuova etica per una nuova scienza*, Micromega, 7/2010.

Veruggio, G., Operto, F., *Springer Handbook of Robotics*, Springer, 2008, Chapter 64.

Weber, J., *Robotic Warfare, Human Rights & the Rhetoric of Ethical Ma-*

chines, in Ethics and Robotics, Capurro Ed., IOS Press, Heidelberg 2009.

Sitografia

Per la Roboetica: www.roboethics.org

Per la Euron Roboethics Roadmap: <http://www.euron.org/activities/projects/roboethics>

Euron Roboethics Roadmap: <http://www.euron.org/activities/projects/roboethics>