

## PREFAZIONE

Chi si sofferma a pensare al grande progresso tecnologico dell'ultimo secolo non può non riconoscere la evidente dissonanza fra una tale evoluzione e la istintiva contrarietà alla tecnologia di gran parte della cultura contemporanea.

E' quasi un paradosso: mentre da un lato l'uomo d'oggi vive in completa dipendenza dalla tecnologia, che ha permeato ogni ambito della sua vita tanto profondamente che a volte non se ne rende nemmeno conto finché qualcosa non si "rompe" e gli viene a mancare, dall'altro crede che questa sia antiumana o disumana, una realtà da cui difendersi.

Sono anche scese in campo forze culturali di primo piano e numerosi sono stati gli apporti del cinema e dell'arte del XX secolo, per cercare di mettere in guardia sull'importanza di controllare e limitare la tecnologia emergente, per non disumanizzare la società.

Se, infatti, l'evoluzione della tecnica non si è mai fermata da quando l'uomo ha imparato ad utilizzare il fuoco e la ruota, i problemi che la tecnoscienza ha creato (crisi ecologica, ingiusta distribuzione dei beni del pianeta, violenza...) sembrano ormai sufficienti per mettere in dubbio se vale la pena mantenere i suoi vantaggi. Anche in ambito medico l'evoluzione tecnologica sembra si sia quasi frapposta fra l'ammalato e il suo medico, creando una difficoltà nel dialogo, nella comunicazione che rappresentava il cardine del rapporto umano medico-paziente.

Tutto questo ha fatto sì che si sviluppasse un utile dibattito su vantaggi e svantaggi, su bene e male dello sviluppo tecnologico, che oggi, all'inizio del terzo millennio, verte in particolare su quelli che sono stati, negli ultimi decenni, tra i doni più importanti usciti dal grande vaso di Pandora della tecnoscienza, ovvero l'intelligenza artificiale, le reti neurali artificiali (dall'inglese Artificial Neural Networks), la robotica. Queste branche della tecnica e della scienza per la loro particolare natura, hanno poi fornito un ulteriore elemento al dibattito: quanto gli strumenti creati dall'uomo per cambiare il mondo e modificare l'ambiente hanno, invece, modificato la vita e la natura stessa dell'uomo?.

Il termine intelligenza artificiale è stato proposto nel 1956 da un giovane matematico, John McCarthy, per uno storico incontro finanziato dalla fondazione Rockefeller, nel quale fu redatto un documento in cui si descriveva il progetto di poter ricreare l'intelligenza in una struttura artificiale. Lo studio partiva dall'ipotesi che, come molti scienziati ritenevano, il pensiero umano funzionasse come un processo di calcolo e quindi, in linea di principio, ogni aspetto dell'apprendimento o dell'intelligenza potesse essere descritto in modo così preciso da mettere una macchina, un computer, in grado di simularlo.

In base a tale ipotesi, l'intelligenza artificiale si proponeva di indagare i meccanismi che sono alla base della cognizione umana: il ragionamento logico-matematico, la capacità di risolvere problemi e la comprensione del linguaggio naturale, con il fine dichiarato di riprodurli, per mezzo di elaboratori elettronici sufficientemente potenti e, nell'arco di 10 anni, realizzare sistemi informatici capaci, per esempio, di battere un campione mondiale di scacchi, dimostrare complessi teoremi matematici e render conto delle principali teorie del comportamento umano.

Oggi, a quasi 50 anni di distanza, si può dire che, anche se con un trentennio di ritardo rispetto alle previsioni, oltre al traguardo della vittoria di un computer su un campione mondiale di scacchi, raggiunto nel 1996, quando il campione Gary Kasparov fu battuto da *Deep Blue*, un supercomputer costruito dalla IBM, altri notevolissimi traguardi sono stati raggiunti nel campo dell'emulazione di alcune attività un tempo di esclusiva prerogativa dell'uomo.

La tecnologia informatica, dopo quasi cinquant'anni, ancora giovanissima, evidenzia due scopi: il primo trae origine dall'anima ingegneristica e applicativa di questa scienza e vede come obiettivo la creazione di calcolatori capaci di aiutare l'uomo nelle sue attività ad elevato contenuto intellettuale, il secondo deriva dal suo aspetto più speculativo e più affascinante e promuove lo studio delle facoltà mentali attraverso l'uso di modelli computazionali.

Le ricadute ottenute in ambito medico, diagnostico-terapeutico ed assistenziale, sono per entrambi gli aspetti quanto mai evidenti e in continua evoluzione.

In questa ottica, i computer di oggi riescono a memorizzare, a schedare, a scrivere sotto dettatura, a leggere un testo scritto, a fare operazioni senza errori e in tempi rapidissimi, a manovrare strutture che eseguono operazioni con notevole precisione e autonomia. Appare pertanto evidente che la tecnologia non solo contribuisce ai mutamenti della vita quotidiana, ma incide nell'essenza dell'uomo, trasformandone le caratteristiche e le capacità.

Per difendersi dai possibili rischi di tali sviluppi tecnologici, spesso tanto temuti, è nata la "tecnoetica" che rappresenta il riferimento morale della tecnologia come elemento positivo dell'essere umano, quello che la "bioetica" rappresenta ad esempio in campo di ingegneria genetica.

Riguardo alla robotica, disciplina vastissima ed eterogenea nata dalla sintesi tra tecnologia meccanica, elettronica e informatica, è d'obbligo menzionare come essa sia riuscita a dare origine a quei robot, dotati di intelligenza artificiale, le cui radici e motivazioni affondano nel mito, nella letteratura e nel sogno millenario dell'uomo di costruire creature a sua immagine e somiglianza, imitando l'opera creatrice di Dio.

Mentre il calcolatore è cieco e non ha corpo, fattore di grande limitazione dell'intelligenza artificiale classica, la robotica cerca di dotare il computer di "intelligenza" e "corpo", in modo da farlo interagire con l'ambiente. Quindi, il robot, termine coniato nei primi anni venti del Novecento, è impiegato in varie situazioni in cui è necessario estrarre informazioni dall'ambiente, elaborarle e poi agire sull'ambiente stesso. Vi sono pertanto robot manipolatori di sostanze tossiche o pericolose, o attivi in ambienti a rischio o nel nucleare, e il loro utilizzo in ambito sanitario è sempre più richiesto. Ugualmente sempre più diffuso è il loro uso in ambito manifatturiero, nell'agricoltura, nell'allevamento, nell'edilizia, nell'esplorazione oceanica e spaziale, nel trattamento dei rifiuti, nella difesa, nel traffico, nella manutenzione, nella pulizia.

In un futuro prossimo potrebbero inoltre essere impiegati come vigili del fuoco o poliziotti e, in ambito medico-assistenziale, per svolgere mansioni oggi di pertinenza del personale sanitario e persino come "badanti" degli anziani. Così, grazie all'intelligenza artificiale, il robot viene finalmente riabilitato, si scrolla di dosso il pregiudizio di mostro impresso nella nostra memoria da Frankenstein, per diventare un collaboratore, un amico, una creatura con importanti mansioni e doveri.

Se per il progresso tecnologico, il '900 è diventato il secolo della macchina, quello attuale sarà il secolo dei robot dei quali però l'uomo si deve sentire responsabile in modo che, come più volte è stato prospettato in letteratura, alla fine non diventino troppo "intelligenti" e si ribellino al predominio dispotico ed arrogante dell'uomo.

Per questi motivi, anche nella robotica il dibattito etico ha condotto alla nascita di una nuova disciplina, la roboetica, volta a mantenere il delicato equilibrio nei rapporti tra robot e uomo. Le prime linee guida di tale disciplina sono apparse quando lo scrittore Isaac Asimov, nei suoi romanzi di fantascienza enunciò le tre leggi della robotica. In base alla prima di queste un robot non può recar danno a un essere umano, né può permettere che, a causa del proprio mancato intervento, un essere umano riceva danno, in base alla seconda il robot deve obbedire agli ordini impartiti dagli esseri umani, purché non contravvengano alla prima legge e in base alla terza deve proteggere la propria esistenza, purché questa autodifesa non contrasti con la prima e la seconda legge.

Purtroppo però mentre si stanno costruendo macchine sempre più potenti, non si è ancora in grado di implementare le tre leggi su riportate nel "cervello" di un robot per cui queste sofisticatissime macchine potrebbero anche essere male utilizzate.

Il dibattito circa le modalità di gestire, in futuro, i crescenti sviluppi applicativi di tale disciplina e le implicazioni di carattere etico da essa derivanti, per quanto di importanza rilevante per la comunità scientifica, non deve distogliere l'attenzione dai notevoli progressi che anche altri settori dell'intelligenza artificiale stanno raggiungendo, soprattutto rispetto alle possibilità applicative in molteplici ambiti disciplinari. Il riferimento è, in particolare, al settore delle Reti Neurali Artificiali (RNA), ormai così note da renderne superflua una definizione se non per ricordare che sono state sviluppate traendo ispirazione dal sistema nervoso umano (reti neuronali naturali) di cui tentano di emulare le capacità di apprendimento e di auto-organizzazione. Tali caratteristiche rendono le RNA particolarmente efficaci come sistemi di elaborazione di dati, in quanto consentono di rilevare e trattare adeguatamente la complessità delle relazioni sottostanti le variabili in analisi, e ne giustificano l'ormai diffusa applicazione anche in medicina, soprattutto in ambito clinico-diagnostico. Dalle iniziali applicazioni come modelli di simulazione utili nello studio di situazioni clinico-patologiche (lesioni cerebrali, processi cognitivi ecc.), l'applicazione delle RNA in ambito medico si è concentrata all'analisi dei dati raccolti dall'osservazione di varie condizioni patologiche di pertinenza anche del pediatra-neonatologo, ottenendo vantaggi rilevanti rispetto ai metodi di analisi statistica classici.

Per concludere, e' senza dubbio evidente che la tecnologia si avvia a vincere contro i suoi oppositori ed è importante perseverare nel suo continuo sviluppo per i vantaggi che offre all'uomo e per le conquiste a cui lo può condurre, ma è indispensabile che questo progresso sia sempre affiancato da sensibilità, attenzione e costante riflessione perché il rapporto tra uomo e macchina sia equilibrato e vissuto nel rispetto della vita e della natura che lo circonda. Per tale motivo anche quest'anno abbiamo voluto, con l'inserimento di alcune specifiche relazioni, stimolare l'interesse di tutti sull'utilizzo di alcune metodiche che, in breve tempo, dovranno essere patrimonio culturale di tutti.

G. Caramia