

Stefano Machera

Come l'Intelligenza Artificiale cambia il mondo

Le promesse, i pericoli,
le scelte che dobbiamo fare



FrancoAngeli

LA SOCIETÀ

Saggi sugli aspetti rilevanti della contemporaneità

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati
possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it
e iscriversi nella homepage
al servizio “Informatemi” per ricevere via e-mail
le segnalazioni delle novità.

Stefano Machera

**Come
l'Intelligenza
Artificiale
cambia il mondo**

Le promesse, i pericoli,
le scelte che dobbiamo fare

FrancoAngeli

In copertina: Pavel Danilyuk, A robot holding a wine
free to use by Pexels.com

Copyright © 2023 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

Introduzione pag. 9

Parte I – Le promesse

1. Cos'è l'Intelligenza Artificiale?	» 19
1.1. Definizione (o no?)	» 19
1.2. I primi sistemi di IA	» 20
1.3. Reti neurali e Machine Learning	» 22
1.4. I modelli generativi	» 25
1.5. Considerazioni	» 27
2. Questioni tecniche	» 29
2.1. Indeterminismo	» 29
2.2. I dati di training	» 30
2.3. <i>Black box</i> e interpretabilità	» 33
2.4. Rapidità e autonomia	» 34
2.5. Equità e rischi di distorsione (<i>Bias</i>)	» 35
2.6. Scalabilità e centralizzazione dei servizi	» 37
3. L'IA, la nuova pietra filosofale	» 39
3.1. Chimica e farmacologia	» 40
3.2. Medicina	» 42
3.3. Giustizia	» 44
3.4. Saggistica e letteratura	» 46
3.5. Grafica e fotografia	» 49

3.6. Scuola e università	pag. 51
3.7. Trasporti autonomi	» 52
3.8. Produttività	» 55
3.9. Arriveremo a un'IA cosciente?	» 55

Parte II – I pericoli

4. Pericoli per i diritti personali	» 63
4.1. Privacy e diritto all'oblio	» 63
4.2. Proprietà intellettuale	» 67
4.3. Trattamento giudiziario equo e presunzione di innocenza	» 69
4.4. Libertà personale	» 72
4.5. Non discriminazione	» 73
5. Pericoli per il benessere individuale	» 75
5.1. Obsolescenza e deprezzamento professionale	» 76
5.2. Disoccupazione individuale	» 77
5.3. Perdita di identità	» 78
6. Pericoli per il benessere collettivo	» 81
6.1. Perdita strutturale di posti di lavoro	» 83
6.2. Crollo del gettito fiscale e contributivo	» 88
6.3. Aggravio dei costi sociali	» 89
6.4. Aumento della disuguaglianza	» 89
6.5. Accresciuta dipendenza dalle multinazionali tecnologiche	» 91
7. Singolarità e pericoli “esistenziali”	» 93
7.1. Avvicinarsi alla <i>Singolarità</i>	» 95
7.2. Riconoscere la <i>Singolarità</i>	» 96
7.3. Dopo la <i>Singolarità</i>	» 98

Parte III – Che cosa fare?

8. Ripensare la regolamentazione	pag. 103
8.1. Privacy e GDPR	» 104
8.2. L'AI Act	» 106
8.3. AI Act e trasparenza	» 109
8.4. AI Act ed equità di trattamento	» 114
8.5. Certificare i dati	» 115
8.6. Supervisione umana o autonomia?	» 116
8.7. Governare il potere delle multinazionali	» 117
9. Ripensare l'economia	» 119
9.1. "Tassare i robot"?	» 120
9.2. Dalle imposte sul lavoro alle imposte sul valore aggiunto	» 122
9.3. Reddito di base e come finanziarlo	» 124
9.4. Autonomia tecnologica come asset strate- gico	» 127
10. Ripensare la società	» 129
10.1. Vivere senza lavorare	» 130
10.2. Consumare senza pagare	» 130
10.3. Lavorare senza guadagnare	» 132
10.4. Studiare senza diplomarsi	» 133
11. Ripensare la biologia	» 135
11.1. Macchine biologiche	» 136
11.2. Umani artificiali	» 137
Conclusione	» 139
Bibliografia	» 145

Introduzione

L'Intelligenza Artificiale (IA, o AI all'anglosassone) è letteralmente l'argomento del giorno, tutti i giorni. Che un tema almeno in prima istanza tecnologico sia costantemente presente e in evidenza su tutti i media può apparire sorprendente solo se non se ne colgono le implicazioni; il potenziale trasformativo dell'IA investe infatti l'economia, l'organizzazione del lavoro, la politica e, infine, la nostra identità come cittadini ed esseri umani, di fronte alla possibilità che le nostre facoltà e il nostro contributo materiale alla società vengano replicati e magari superati dalle *macchine*. Per una volta, il rilievo che i media attribuiscono a questo tema non è eccessivo e gonfiato ad arte per ragioni commerciali.

Tuttavia, se questa attenzione verso l'IA è giustificata, non mi sembra che ci stia aiutando a prepararci alle trasformazioni che, come è evidente, l'IA porterà con sé, e questo è particolarmente grave perché esse saranno tanto estese e profonde da coinvolgerci tutti come cittadini. Abbiamo tutti bisogno di comprendere opportunità e rischi che accompagnano quella che dobbiamo considerare una rivoluzione, e di discutere a ragion veduta le possibili alternative politiche che possono consentirci (o no) di orientare gli esiti di questa rivoluzione in una direzione o l'altra. Per compiere queste scelte, data la lentezza e l'incertezza della politica nazionale e internazionale, c'è molto poco tempo, e il fatto che in sostanza un dibattito

pubblico reale non si sia ancora sviluppato mi preoccupa molto, ed è il motivo per cui ho scritto questo libro.

A me pare infatti che la maggioranza degli articoli e dei commenti relativi all'IA, a parte il tipico sensazionalismo mediatico, paradossalmente non colgano proprio le questioni che più rendono necessario che dell'IA si parli pubblicamente. In genere, o si riportano nuovi esempi delle capacità mirabolanti dei sistemi basati sull'IA, accreditando in sostanza l'immagine della tecnologia come "magia scientifica", o si prospettano scenari apocalittici. In entrambi i casi, ai normali cittadini non addetti ai lavori non resterebbe che un ruolo passivo, di beneficiari o di vittime del golem tecnologico. La mia opinione, invece, è che, *proprio perché* i benefici dell'IA saranno enormi, sia impossibile che la nostra organizzazione sociale ed economica possa attraversare questa rivoluzione restando inalterata, e che governare il necessario cambiamento sia un compito della politica. Lasciare che la trasformazione socioeconomica, che comunque è inevitabile, sia modellata solo dallo sviluppo tecnologico significherebbe rinunciare non solo a prevenire i rischi che ogni trasformazione radicale reca con sé, ma anche a fare in modo che le potenzialità dell'IA si traducano in un maggiore benessere per la società e non solo nell'arricchimento di pochi. Per usare un termine inglese che non ha un efficace corrispondente in italiano, l'IA promette di essere, forse più di ogni altra tecnologia prima di essa, *disruptive* per l'intera nostra società.

In realtà, non tutti gli osservatori di questo fenomeno ritengono, come penso io, che esso condurrà *certamente* a una profonda trasformazione socioeconomica, e che questa trasformazione, se non governata, avrà *molto probabilmente* un impatto pesantissimo sulla nostra attuale organizzazione economica, sociale e in ultima analisi politica. Molti di essi sostengono che la storia dell'innovazione, fin dalla prima rivoluzione industriale, dimostri che gli sconvolgimenti causati dall'introduzione di una nuova tecnologia sono di breve periodo, e che successivamente il sistema economico e sociale si stabilizza a

un livello superiore di benessere, produttività e in ultima analisi di ricchezza diffusa. Secondo questo punto di vista, in queste fasi i posti di lavoro che si perdono a causa dell'incremento di efficienza assicurato dall'innovazione vengono più che recuperati grazie all'emergere di nuove professioni, e anzi i nuovi tipi di lavoro, grazie all'automazione e alla semplificazione delle attività meno pregiate, sono più gratificanti e meglio pagati, anche se nel momento dell'avvio della trasformazione non sarebbe stato possibile prevederli. Un caso estremo, ma non così lontano da tanti altri, di questa fiducia nella creazione di nuovi lavori si trova in un rapporto redatto dall'*Institute For The Future* qualche anno fa, secondo cui «l'85% dei lavori che saranno svolti nel 2030 da chi oggi [nel 2017] sta studiando non sono ancora stati inventati» (Institute For The Future & Dell Technologies, 2017). Secondo questo tipo di previsioni, certamente ci sarà una transizione complessa, occorrerà riqualificare e assistere i lavoratori le cui competenze saranno diventate obsolete, ma il risultato netto sarà, come sempre, una maggiore ricchezza, più posti di lavoro di alto profilo, una maggiore produttività ed efficienza. In questo libro, chiamo questa posizione, che, come dicevo, è condivisa da molti analisti e in particolare da grandi ditte di consulenza, *ottimismo storico*: è sempre andata così, andrà così anche stavolta.

La tesi fondamentale di questo libro è che purtroppo le cose stiano molto diversamente, e che affidarsi a un «è sempre andata così» non sia una buona idea quando ci si occupa di innovazione. Questo tipo di ragionamento, implicitamente, presuppone che il nostro sistema socioeconomico sia in un equilibrio stabile, in grado di assorbire qualsiasi sollecitazione per tornare, dopo una fase transitoria un po' turbolenta, allo stato iniziale, magari potenziato. Come dicevo, a me questo non sembra probabile: credo invece che lo scossone che accompagnerà la diffusione in tutti i campi dei sistemi di IA sarà tale da richiedere il raggiungimento di un punto di equilibrio drasticamente diverso dall'attuale, che peraltro non appare

particolarmente stabile. Basta un po' di riflessione, infatti, per rendersi conto di come il concetto di lavoro sia al centro della nostra struttura economica, dell'organizzazione dello Stato, del welfare, e, in modo informale ma non secondario, di buona parte delle nostre relazioni sociali; ma cosa accadrà al lavoro umano, nell'era dell'IA?

Il punto di vista che cercherò di giustificare, e che chiamerò *pessimismo consapevole*, è che molto probabilmente il crescente utilizzo delle tecniche di IA per l'automazione delle attività oggi svolte da noi esseri umani avrà come esito una riduzione cospicua e permanente dei posti di lavoro, e che i “nuovi lavori”, che certamente esisteranno e che peraltro già oggi cominciano ad affacciarsi, non saranno quantitativamente e qualitativamente in grado di compensare questo effetto, anzi saranno essi stessi a più lungo termine oggetto di una successiva automazione grazie a forme di IA sempre più perfezionate. Di conseguenza, dovremo adeguarci a una realtà in cui il lavoro umano diventerà un optional, una possibilità costantemente soggetta all'alternativa dell'automazione intelligente resa possibile dall'IA. Per essere chiaro, il pessimismo che proporrò non consiste nel prevedere un futuro inesorabilmente catastrofico, ma nel riconoscere una serie di rischi molto realistici, a partire dalla disoccupazione di massa, che, *se non facciamo niente per governare la trasformazione*, potranno avere effetti anche disastrosi. In altre parole, la trasformazione tecnologica da sola *non può* assicurare un esito favorevole: è necessario che sia affiancata da un'altrettanto drastica e profonda trasformazione politico-economica, e, più gradualmente, anche da una trasformazione del nostro modo di pensare e della nostra vita relazionale.

La necessità di affiancare un programma complessivo di trasformazione a una fase di forte innovazione tecnologica perché essa risulti fruttuosa anziché un fallimento non è una novità. Chi di noi negli ultimi decenni ha lavorato o sta lavorando a programmi di *Digital Transformation* sa che l'errore più

grande che un'azienda possa fare è pensare che basti comprare la tecnologia del momento per ottenere grandi vantaggi: le promesse della tecnologia spesso sono attendibili, ma solo se si è disposti a cambiare, facendo della nuova tecnologia il mezzo che consente di ripensare e ridefinire l'organizzazione e il modo di funzionare dell'azienda. Il potenziale dell'IA è tale che questa trasformazione non riguarda singole aziende, ma la nostra società nel suo complesso, e dobbiamo accettare l'idea che, cadendo il principio della centralità del lavoro (che la nostra Costituzione dichiara addirittura principio fondante della Repubblica), sia anche giunto il momento di ripensare molto del nostro sistema socioeconomico, normativo e anche culturale. In una parola, è necessaria e urgente una strategia *politica* forte, coerente e condivisa.

Ecco perché, tornando al tema di come l'IA sia trattata sui media, è necessario che i cittadini, e non solo gli addetti ai lavori, siano consapevoli del passaggio cruciale in cui ci troviamo; la tecnologia si muove molto più rapidamente della politica, e se quest'ultima aspetta che i problemi si presentino prima di affrontarli, allora il rischio di trovarci tra non molti anni in una situazione insostenibile è altissimo.

Lo scopo di questo libro è appunto tentare di offrire un quadro di sintesi ma non banalizzato che includa i principali elementi del complesso problema che ho cercato di delineare, e contemporaneamente proponga almeno delle possibili linee di azione.

La prima parte è dedicata a una rassegna molto sommaria e necessariamente parziale delle caratteristiche delle tecniche di IA che considero più rilevanti in questo contesto, e delle loro aree di applicazione più promettenti e concrete. Il quadro che ne emerge, a mio avviso, è che l'efficacia dell'IA e i benefici crescenti che essa promette siano irrinunciabili, e che possano essere la chiave di un rinnovato benessere ma anche lo spunto per nuove forme di creatività. Questa parte del libro riserverà ben poche sorprese agli specialisti dell'IA, ma è

scritta per chi specialista non lo è affatto e ha bisogno di acquisire alcuni concetti e alcune informazioni chiave in vista dei capitoli successivi.

La seconda parte descrive, in termini obiettivi quando possibile ma comunque sempre secondo il mio punto di vista, i principali rischi che accompagnano l'IA. Si tratta di rischi estremamente variegati proprio come i benefici dell'IA, e in un certo senso ne costituiscono il rovescio della medaglia. Un aspetto però decisivo, e che vorrei sottolineare fin da questa introduzione, è che sul piano economico benefici e rischi non incidono necessariamente sulle stesse persone. Il danno economico derivante da una disoccupazione strutturale di massa colpisce i singoli lavoratori e il bilancio dello Stato; il beneficio economico derivante dagli aumenti di produttività è incamerato, a meno di politiche fiscali alternative, dalle imprese, e in modo particolare da un piccolo numero di *service provider* globali.

Infine, nella terza parte prendo in esame alcune possibili risposte alle minacce descritte nella seconda parte, con lo scopo di rimuovere o mitigare i rischi. Si tratta di una rassegna molto eterogenea, che va da azioni già intraprese o almeno ben definite, di cui quindi mi limito a valutare la probabile efficacia, ad altre che andrebbero impostate da zero, fino ad alcune che sfiorano la fantascienza o, meglio, che la fantascienza ha già esplorato. Scrivere questo libro sarebbe già più che giustificato se qualcuno dei punti di vista che avanzo stimolasse appunto quel dibattito politico che oggi è assente.

Nella formazione delle idee alla base di questo libro, ha ovviamente contribuito molto la mia attività professionale, che da oltre 35 anni consiste nel fornire servizi di consulenza e di realizzazione di soluzioni informatiche a diverse imprese italiane di assoluta rilevanza. In questi anni, ho avuto la fortuna di far parte di aziende altamente specializzate e tecnologicamente molto avanzate. Questo mi ha consentito, da un lato, di lavorare immerso in un ambiente dinamico e ricco di

una cultura di apertura e orientamento all'innovazione, e, dall'altro, di partecipare a numerosi programmi di *Digital Transformation* in realtà complesse, anche prima che la *Digital Transformation* si chiamasse così. Tuttavia, il tema che presento qui supera, come dicevo, l'ambito di qualsiasi azienda per quanto grande, e, oltre ad averne una buona comprensione tecnica, è necessario considerarne gli aspetti economici, giuridici, sociali; in questo senso, le idee che presento qui sono di mia esclusiva responsabilità, e non impegnano in alcun modo le aziende in cui ho lavorato e lavoro.

Vorrei inoltre ringraziare Corrado Giustozzi e Luca Sambucci per aver letto in anteprima e apprezzato questo libro, Claudio Bezzi con cui ho discusso e riflettuto su molti degli argomenti trattati, Corrado Passi e Antonio Salvati per i nostri dialoghi sui "giudici robotici", Chiara Gallese per alcuni utili e documentati chiarimenti sulle leggi sull'IA. Naturalmente tutti gli errori e le pessime idee che doveste trovare nel testo sono da attribuire esclusivamente a me.

Parte I

Le promesse

Questa prima parte ha sostanzialmente lo scopo di presentare lo stato dell'arte e le prospettive più attendibili delle applicazioni dell'Intelligenza Artificiale, e di aiutare il lettore non esperto a familiarizzare coi concetti che saranno alla base delle riflessioni esposte nel resto del libro.

Nei capitoli 1 e 2 sono riepilogati alcuni principi e aspetti fondamentali dell'Intelligenza Artificiale, semplificati quanto possibile anche a costo di rinunciare al rigore che qualche esperto potrebbe giudicare indispensabile (ma gli esperti di IA possono saltare questi capitoli senza problemi). Il capitolo 3, invece, propone una rassegna dei risultati già ottenuti grazie all'Intelligenza Artificiale, o che realisticamente ci si può attendere da essa nell'immediato futuro. Anche questa selezione è certamente parziale, e orientata ai temi centrali del libro, ad esempio quello del lavoro, e ha anche lo scopo di evidenziare quali enormi benefici, economici o pratici, l'Intelligenza Artificiale prometta all'umanità.

Sono proprio queste promesse, più di ogni altra cosa, a rendere irrealistica ogni ipotesi di moratoria o di blocco della diffusione dei sistemi basati sull'Intelligenza Artificiale: se anche un paese decidesse di non svilupparli oltre, gli altri proseguirebbero, e il divario di produttività e di ricchezza che si creerebbe porrebbe il paese "proibizionista" nell'impossibilità di essere economicamente competitivo.

Insomma, con l'Intelligenza Artificiale dovremo fare i conti.

1

Cos'è l'Intelligenza Artificiale?

In questo capitolo cercherò di illustrare per sommi capi non già una storia della ricerca e delle applicazioni delle tecniche di Intelligenza Artificiale (che d'ora in poi indicherò spesso con "IA"), cosa che esulerebbe dagli scopi di quest'opera dichiaratamente non specialistica, ma, più limitatamente, alcuni passaggi chiave essenziali per capire la situazione attuale, le differenze tra le applicazioni "tradizionali" di IA e quelle più recenti, e le basi di una buona parte dei ragionamenti che proporrò nei capitoli successivi. Anche per questo, qui e nel seguito adotterò molte semplificazioni, e chi fosse interessato a una trattazione più completa ed esatta potrà più utilmente consultare le molte ottime opere utilizzate ad esempio in corsi universitari o professionali¹.

1.1. Definizione (o no?)

Innanzitutto, è utile cominciare col chiedersi se e come sia possibile definire l'IA. Naturalmente, occorre ricordare che

¹ Un testo molto completo è Russell S.J., Norvig P. (2021-2022), *Intelligenza Artificiale. Un approccio moderno*, Edizioni MyLab, Milano. Un altro buon testo, non disponibile in italiano, è Oguike O. (2021), *A First Course in Artificial Intelligence*, Bentham Books, Sharjah.