



**SCUOLA SUPERIORE PER MEDIATORI LINGUISTICI
GREGORIO VII
(D. M. n. 59 del 3 maggio 2018)**

Tesi

Corso di Studi Biennale in Traduzione Specialistica e Interpretariato di Conferenza

Classe di laurea LM-94

TRADUZIONE SPECIALISTICA E INTERPRETARIATO

TITOLO DELLA TESI: “Intelligenza artificiale; opportunità o minaccia per i lavoratori di domani?”

RELATORE
Prof.ssa Marinella Rocca Longo

CORRELATORE
Prof.ssa Adriana Bisirri

CANDIDATO:
Margherita Muto
2866

ANNO ACCADEMICO 2022/2023

Sommario

Introduzione 6

1. Che cos'è l'IA? 11

1.1. Le origini, il via dato da Turing13

Fonte immagine: The Turing test <https://www.javatpoint.com/turing-test-in-ai> 14

1.2. IA oggi17

2. Intelligenza Artificiale Forte, macchine e coscienza 18

2. 1. Suddivisione in modelli di apprendimento26

2.1.i Machine Learning 26

2.1.ii Deep Learning 30

2.2 Differenze tra deep learning e reti neurali32

3. Suddivisioni e classificazioni dei vari tipi di Intelligenza Artificiale 35

4. Interdisciplinarietà dell'intelligenza Artificiale, cosa ci racconta

l'immaginario comune 40

4.1 Robot e cinema, la nascita di un genere.....41

4.1.i Rapporto uomo-macchina, una tematica che accompagna l'umanità da millenni 44

4.1.ii L'inizio di un successo globale..... 48

5. Robot e software di nuova generazione, una situazione spigolosa 53

5.1. L'intelligenza artificiale che ci semplifica il lavoro54

5.1.i Sette settori chiave 55

6. Il mestiere del traduttore con l'avvento dei CAT TOOLS 68

6.1. L'impatto dell'AI sui traduttori69

6.2. Metodi di traduzione70

6.2.i Limiti e vantaggi delle traduzioni svolte con IA 74

7. Un occhio al futuro 77

7.1 Macchine intelligenti, minacce79

7.1.i Creazione di un codice etico tutto europeo 84

7.2. Dubbi e paure.....85

Conclusione	86
English section	89
1. What is AI?	90
1.1 The origins, starting from Turing.....	90
1.2. Today's AI.....	92
2. Strong Artificial Intelligence, machines and consciousness	93
2.1 Subdivision into learning models.....	94
2.1.i Machine Learning.....	95
2.1.ii Deep Learning.....	96
2.2 Differences between deep learning and neural networks.....	97
3. Subdivisions and classifications of the various types of Artificial Intelligence	99
4. Interdisciplinarity of Artificial Intelligence, what the common imagination tells us	102
5. Robots and next-generation software, an edgy situation	106
5.1. Artificial Intelligence makes our work easier.....	107
6. The translator's job with the arrival of CAT TOOLS	108
6.1. The impact of AI on translators.....	109
6.2. Translation methods.....	109
7. Looking to the future	111
7.2. Doubts and fears.....	116
Ringraziamenti	118
Bibliografia	120
Sitografia	120

Introduzione

Con l'avvento della tecnologia, l'essere umano ha potuto migliorare notevolmente le proprie condizioni di vita. Da che non disponeva di nessun tipo di aiuto si è arrivati a costruire macchine e intelligenze capaci di cose grandiose, capaci di replicare le azioni di più uomini e di concludere lavori eliminando rischi per la vita e diminuendo notevolmente le tempistiche di realizzazione. Con la propria intelligenza, l'uomo è stato in grado di creare dal nulla ciò che madre natura non gli aveva dato: qualcosa che potesse rendere più comodi gli spostamenti, o che lo facesse volare o andare sott'acqua, qualcosa che lo proteggesse sia dalle intemperie che dai nemici e così via. Ha sempre fatto parte dell'essere umano l'idea e la voglia di rendersi la vita più semplice, è una questione di risparmio di dispendio energetico, si è portati a fare in modo che altri facciano al posto nostro. Tuttavia una delle risultanti di tutto questo cambiamento è stato il mutamento dell'equilibrio naturale che regola il nostro pianeta, che potrebbe sfociare in conseguenze catastrofiche. Come per ogni eccesso, anche l'eccesso di tecnologia è dannoso così come la sua completa assenza.

Si potrebbe dire che la vita di ognuno oggi è piena di cose inutili, superflue, fin troppo comode, e come ogni esagerazione prima o poi si arriva al punto di rottura

Per non allargare troppo il discorso, in questa tesi ci concentreremo per di più sull'analisi di alcuni aspetti della vita di tutti i giorni, cosa è cambiato? cosa sta cambiando? Quali sono i pro e i contro di una società 2.0, come ha inciso l'avvento tecnologico nei vari settori quali cambiamenti drastici a portato, se l'essere umano deve preoccuparsi di come portare il pane in casa se prima o poi inventeranno una macchina molto più veloce capace di svolgere le sue mansioni alla metà del costo...

E in particolare su quest'ultimo punto, se le macchine prima o poi sostituiranno l'essere umano sul posto di lavoro, si cercherà di portare un po' di chiarezza, ampliando il discorso portandolo su un'ottica generale, analizzando anche quali fattori hanno portato ad essere così schivi nei confronti delle macchine intelligenti, come se esse rappresentassero una minaccia per l'essere umano.

Come accennato in precedenza è innegabile affermare che per alcuni lavori una sostituzione uomo macchina sia già successa, alcuni macchinari sono più veloci, capaci di

aumentare la produzione, risparmiando tempo e al solo costo d'investimento iniziale per non tralasciare il fatto che per alcuni settori rappresentano una vera e propria opportunità di progresso.

Un esempio ne è il settore del turismo, che grazie all'introduzione di nuove tecnologie per le mappature e le esplorazioni ha permesso agli studiosi di digitalizzare il nostro patrimonio culturale così dando la possibilità di conoscere nello specifico siti di interesse archeologico attraverso riproduzioni virtuali, semplificando e contribuendo alla loro manutenzione.

Anche i musei hanno giovato di queste nuove tecnologie, rendendo il percorso del visitatore più completo e impattante, trasformando una semplice visita in un'esperienza. Tramite app che permettono di scaricare guide audio-video capaci di riprodurre vecchie realtà così da far immergere completamente l'osservatore nella vita degli artisti dell'epoca, tramite la realtà aumentata.

Altri esempi oltre al settore turistico sono: il settore della salute, dell'ambiente, delle infrastrutture...

Tutto ciò verrà approfondito successivamente.

In questo caso si tratta di intelligenza artificiale di supporto ai vari mestieri, tecnologie che hanno reso possibile studi che probabilmente sarebbero stati decisamente più ostici da sviluppare se non impossibili.

Macchinari che hanno permesso di avere accesso a luoghi sconosciuti ed estremamente pericolosi sostituendosi all'uomo nel momento in cui si fosse presentato il pericolo di mettere a rischio la propria vita.

Ma l'introduzione dell'intelligenza artificiale non si è limitata solo a questo, anche i posti più comuni, che diamo per scontato sfruttano queste macchine, basti pensare alle casse automatiche del supermercato o ai giornali reperibili online senza più bisogno di andare dal giornalaio o ad Alexa e Siri, assistenti personali che rispondono in qualsiasi momento e a qualsiasi ora al richiamo di un "Ehi, Siri" o "Alexa..."

Di esempi da fare ce ne sarebbero migliaia e ne parleremo in seguito, cercando di capire anche quando l'intelligenza artificiale aiuti realmente nel compiere azioni che altrimenti sarebbe impossibile o estremamente complicato realizzare e quando in realtà è un di più alla vita di ognuno di cui tutti potremmo fare tranquillamente a meno evitando così tante problematiche legate alla privacy e alla tutela dei propri dati personali, per non parlare dell'evitare un distacco dalla realtà che ci circonda e dalla nostra natura. Quando il

progresso intacca le capacità di ognuno nel progredire a causa del suo essere così appetibile e alla portata di tutti.

In quanto traduttore è inevitabile che anch'io mi ponga il problema relativo all'AI nel settore che mi compete, i traduttori automatici sono una risorsa, questo è innegabile, per lo più chiunque può usufruirne: un avvocato, un giornalista, un panettiere, un impiegato "x" ecc. ma diventano una minaccia nel momento in cui le persone pensano che in ambito settoriale questa possa sostituirsi alla figura professionale.

Perciò, fino a che punto far affidamento su questi strumenti? Il traduttore verrà mai totalmente sostituito da un'app di traduzione automatica?

L'uomo potrà arrivare a fidarsi totalmente e indistintamente di una macchina piuttosto che di un suo simile in ambito lavorativo? Saranno in grado di cogliere pensieri, sentimenti e emozioni che ogni lingua ha intrinseci in sé per trasmettere il corretto messaggio?

Questi sono tutti interrogativi che meritano di essere osservati e approfonditi con attenzione così da poter capire come andrà avanti il mondo, come la tecnologia che fa sempre più parte di noi, delle nostre giornate, delle nostre vite sia un bene o un male. Come questa è diventata essenziale in molti settori che permettono di sviluppare farmaci o terapie per vite più longeve, facendo anche un confronto tra ieri e oggi.

Si partirà con un'introduzione generale al mondo della tecnologia intelligente; che cos'è, le origini, quali sono stati i mutamenti fino ad oggi, come si differenzia un'intelligenza da un'altra...

Parleremo dell'immaginario collettivo, delle fonti che hanno contribuito alla costruzione di esso, quindi del cinema. Come i film hanno influenzato il modo di vedere le macchine e i Robot, osservando l'interdisciplinarietà che queste offrono, partendo dai film su Robot assassini, per continuare con i robot reali che portano pacchi a domicilio per terminare con i programmi intelligenti dotati di algoritmi capaci di azzerare i tempi di produzione del risultato desiderato.

Un capitolo sarà dedicato al mestiere del traduttore, in prima linea riguardo l'interrogativo riguardante il futuro che attende la categoria, verrà data una panoramica generale dei principali programmi di traduzione utilizzati nel campo e quali limiti questi programmi presentano. Capendo, quindi, in quale momento della stesura è essenziale l'intervento umano per un lavoro ottimale. Parleremo anche dei benefici portati alla comunità e all'unione tra popoli grazie ai traduttori automatici, ai vantaggi del loro utilizzo che ha permesso una connessione che sarebbe stata impossibile creare altrimenti. Vi sarà anche un

accenno al futuro dei CAT tools, cosa ci aspetta, quali nuove abilità verranno sbloccate, quali nuovi progetti sono in ballo per renderci sempre più aggiornati.

Si affronterà l'aspetto della morale in campo tecnologico, cosa fare e come agire per un utilizzo responsabile di queste tecnologie, quali sono i dubbi e le paure che spaventano e quali ipotetiche soluzioni si è deciso di mettere in atto o si programma di rendere obbligatorie. Chi deve occuparsi della tutela del cittadino comune che viene a contatto con queste macchine e fino a che punto la colpa di ipotetici errori deve ricadere su chi è dietro la macchina e non sulla macchina stessa. Per metterla in parole più semplici, fino a che punto la responsabilità legale ricade sulla macchina e in più fino a che punto si è realmente tutelati in termini di privacy e norme che regolano la divulgazione di dati sensibili.

1. Che cos'è l'IA?

Quando si sente parlare di Intelligenza Artificiale, si pensa subito a tecnologie di ultima generazione, a macchine capaci di comprendere e decidere le azioni, si pensa ad un mondo futuristico in cui queste e gli uomini convivono esattamente come in quei film di fantascienza dove le macchine prendono il sopravvento. In realtà, l'Intelligenza Artificiale e il suo utilizzo sono molto meno fantasiosi e ben più reali di quanto si possa immaginare e vengono oggi utilizzati in diversi settori così come nella vita quotidiana. In ogni caso si tratta di utilizzi meno ovvi di quello che si pensa o di quanto viene mostrato dai film.



Will Smith in Io Robot - Fonte: IMDB

Tecnicamente, "l'Intelligenza Artificiale è un ramo dell'informatica che permette la programmazione e progettazione di sistemi sia hardware che software che permettono di

dotare le macchine di determinate caratteristiche che vengono considerate tipicamente umane quali, ad esempio, le percezioni visive, spazio-temporali e decisionali.”¹

L' intelligenza perciò non è intesa solo ed esclusivamente come capacità di calcolare o di conoscere dati astratti, ma anche e soprattutto di tutte quelle differenti forme di intelligenza che sono riconosciute dalla teoria di Gardner², che vanno dall' intelligenza spaziale a quella sociale, da quella cinestetica a quella introspettiva. Un sistema intelligente, infatti, viene creato cercando di riportare una o più di queste differenti forme di intelligenza che, possono essere ricondotte a particolari comportamenti riproducibili da alcune macchine.

Queste macchine perciò risultano in grado di riportare più aspetti del ragionamento grazie all' utilizzo di input e l' analisi di un'enorme quantità di dati e di algoritmi.

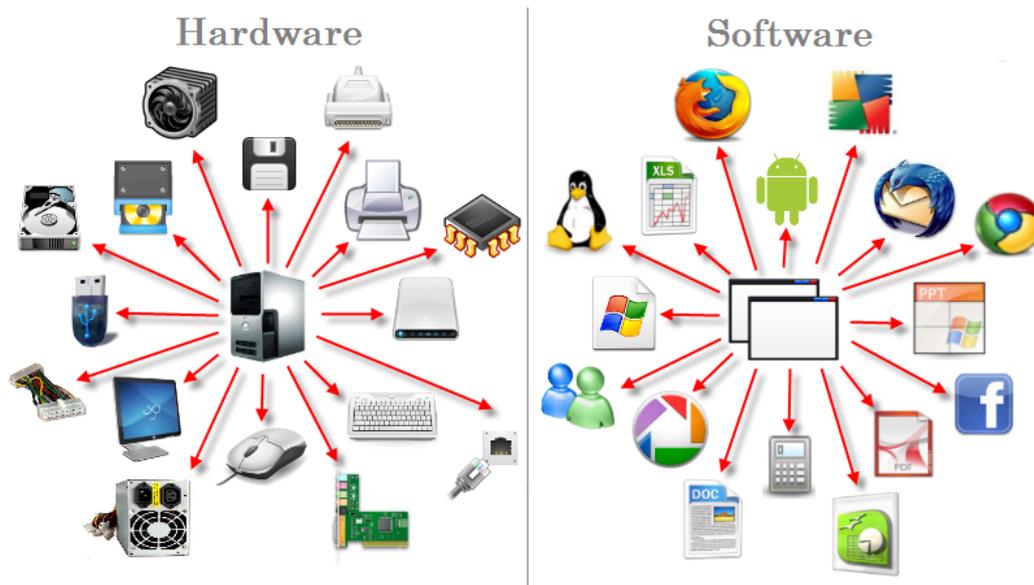
Si è accennato di sistemi hardware e software che vengono compresi nella categoria dell' intelligenza artificiale:

- il software, è tutto ciò che fa riferimento agli assistenti virtuali, i programmi di analisi di immagini, i motori di ricerca (come google), i sistemi di riconoscimento facciale e vocale...

- L' hardware, o Intelligenza incorporata, fa riferimento tutto ciò che riusciamo a vedere e toccare con mano ad esempio robot, veicoli, droni...

¹ <https://www.intelligenzaartificiale.it/>

² si tratta della “teoria delle intelligenze multiple” per la quale, ogni individuo contiene in sé diverse forme di intelligenza non solo due come supposeva la teoria classica, il grado di sviluppo di ognuna di essa è strettamente correlato alle caratteristiche distintive di ciascuno.



Distinzione Hardware e Software del computer

<https://vitolavecchia.altervista.org/caratteristiche-e-differenze-tra-hardware-e-software-del-computer/>

1.1. Le origini, il via dato da Turing

Buttando un occhio indietro nel tempo, l'Intelligenza Artificiale appare per la prima volta come disciplina scientifica all'incirca negli anni Cinquanta. Periodo in cui si nutriva un grande interesse per lo studio del calcolo applicato ai sistemi intelligenti.

Durante un convegno del 1956, a cui presero parte le figure di maggiore spicco nel campo informatico, si raccolsero e vennero presentati i principali contributi sul tema, ponendo anche l'attenzione sui potenziali sviluppi futuri.

Alan Turing, considerato uno dei principali esponenti del tempo che ha portato allo sviluppo dell'informatica moderna, nel 1936 aveva posto le basi per i concetti di calcolabilità, computabilità per costruire una macchina capace di eseguire algoritmi, dotata di un nastro potenzialmente infinito su cui può leggere e/o scrivere dei simboli, la macchina di Turing³.

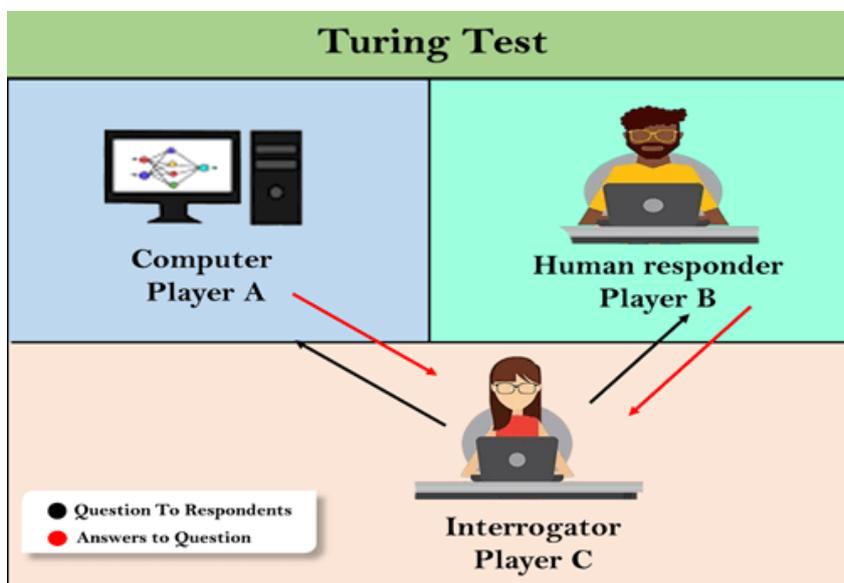
“*Computing machinery and intelligence*”⁴, è il titolo che il matematico diede all'articolo scritto nel 1950, dove presentava quello che sarebbe divenuto famoso come test di Turing, che approfondiremo di seguito.

³ https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Turing

⁴ <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>

Grazie al lavoro di Turing, la comunità scientifica si interessò molto al tema dell'Intelligenza Artificiale, nacquero così diversi approcci, principali fra tutti furono la logica matematica (per la dimostrazione di teoremi e l'inferenza di nuova conoscenza) e le reti neurali (negli ultimi dieci anni la loro tecnologia è stata aumentata e oggi vengono applicate nell'ambito del Deep Learning, un ramo del Machine Learning, che andremo ad analizzare più nel dettaglio nei successivi capitoli).

Test di Turing



Fonte immagine: The Turing test <https://www.javatpoint.com/turing-test-in-ai>

Questo nasce come un criterio per determinare se una macchina sia in grado o meno di pensare come un essere umano.

Nell'articolo si prende spunto da un gioco, chiamato "gioco dell'imitazione" (the imitation game), con tre partecipanti: Bob, Alice, e una terza persona, Charlie, che viene separata dagli altri e può solo stabilire in base ad una serie di quesiti chi è l'uomo e chi è la donna. Bob e Alice hanno dei compiti: Bob deve cercare di ingannare Charlie e portarlo a farlo credere di essere lui la donna così dando un'identificazione errata, mentre Alice dovrebbe aiutarlo a mantenere una identificazione corretta. Poiché bisogna privare Charlie non

deve ricevere alcun tipo di indizio (come grafia o il timbro vocale) per “indovinare”, le risposte alle domande di Charlie devono essere trasmesse in modo impersonale e anonimo. Esattamente come in una chat telefonica di gruppo, dove si deve cercare di capire se una persona si è sostituita ad un'altra sottraendole il telefono e sta illudendo i componenti della chat, prendiamo l'esempio di un amico innamorato segretamente della sua migliore amica che vuole impedire al ragazzo interessato di uscire con lei, noi in questo caso siamo il ragazzo ingannato. Come scoprire la menzogna? Pensandoci, probabilmente saremmo troppo impegnati a mantenere viva la conversazione per fare improvvisamente domande fuori luogo sull'autenticità e sul genere dell'interlocutore. Dovremmo essere continuamente disposti a interrompere il discorso con domande improvvise per verificare con chi si sta parlando: “Scusa se te lo domando, ma ricordi cosa ti ho risposto l'altro ieri quando mi hai domandato se volevo acquistare un nuovo cellulare?”. Dalla risposta dovremmo riuscire a capire se chi sta dall'altra parte della chat sta “imitando” il comportamento della ragazza, o è autenticamente lei. Ovviamente – esattamente come nel test di Turing – a nulla varrebbero affermazioni eclatanti come “sono davvero io, Alice!” perché chiunque potrebbe affermare con forza una menzogna, senza dover dimostrare. Anche il test di Turing si basa sul presupposto che qualcuno o qualcosa (una macchina o un algoritmo) si sostituisca improvvisamente e a all'insaputa di tutti a Bob. Se la percentuale di volte in cui Charlie indovina chi sia l'uomo e chi la donna è simile prima e dopo la sostituzione di Bob con la macchina, allora l'algoritmo dovrebbe essere considerato intelligente, dal momento che – in questa situazione – sarebbe indistinguibile da un essere umano⁵.

Proseguendo lungo la linea del tempo, le aspettative sulle applicazioni dell'Intelligenza Artificiale iniziarono a crescere portando numerosi scienziati e ricercatori ad approfondire il tema. Nel 1957, ad esempio, Herbert Simon stimò che nel giro di una decina di anni si sarebbe sviluppato un'intelligenza artificiale in grado di partecipare ai campionati di scacchi e di competere con i campioni.

Tuttavia, i macchinari dall'epoca non disponevano di un'adeguata capacità computazionale, e visto che questa e altre aspettative non furono mantenute vi fu una frammentazione dell'Intelligenza Artificiale in aree ben distinte basate su teorie diverse. Così emersero due paradigmi principali: Intelligenza Artificiale Forte e Debole.

⁵ <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/test-di-turing-tutto-quello-che-bisogna-sapere/>

La teoria dell'intelligenza artificiale forte afferma che le macchine possano sviluppare una coscienza. Il campo di ricerca denominato Intelligenza artificiale Generale si occupa dello sviluppo di tecnologie in grado di ripetere l'intelligenza umana.

Quest'area di ricerca ha ricevuto però poco interesse da buona parte della comunità scientifica che ritiene l'intelligenza umana troppo complessa.

L'intelligenza artificiale debole invece, opponendosi alla teoria precedente, ritiene che le macchine siano in grado di trovare soluzioni a problemi specifici senza avere coscienza di cosa si sta facendo. L'obiettivo principale è quello di creare sistemi capaci di svolgere una o più funzioni umane, non si parla in alcun modo di "intelligenza umana".

Un esempio del modello Debole è un programma per giocare a scacchi, oggi chiunque è in grado di incrementare le proprie abilità in questo gioco grazie allo sviluppo di questo tipo di intelligenza, che ti permette di sfidare a vari livelli un computer. Al contrario dell'IA Forte, quella Debole non presenta le abilità cognitive degli esseri umani, ma si concentra sul problema da risolvere in un ambito specifico e, in quell'ambito, si dimostra in grado di fare.



Virtual chess pieces in the data matrix. 3d illustration.

<https://www.codemotion.com/magazine/it/intelligenza-artificiale/la-nuova-era-degli-scacchi-lascia-dei-motori-scacchistici-e-dellai/>

1.2. IA oggi

A partire dagli anni Ottanta sono state sviluppate le prime applicazioni di Intelligenza Artificiale per le industrie, basandosi sulla teoria dell'Intelligenza Artificiale Debole. In particolare nel 1982 venne sviluppata dall'azienda Digital Equipment la prima intelligenza artificiale applicata in ambito commerciale, l'R1. Un sistema capace di configurare gli ordini di nuovi computer: quattro anni dopo, l'introduzione di questo portò l'azienda a risparmiare 40 milioni di dollari, risparmio che si è verificato anche negli anni a venire.

In questi tempi, la comunità scientifica si trova estremamente incuriosita dall'Intelligenza Artificiale e dal suo sviluppo, soprattutto da temi di ricerca come il Machine Learning, l'elaborazione del linguaggio naturale e la robotica. In aggiunta, molte sono le aziende informatiche che hanno deciso di investire in questo settore e i progressi tecnologici raggiunti sono palesi a ciascuno di noi. Si è arrivati al punto in cui se un'azienda non è in grado di mettere su un'AI Strategy adeguata non riuscirà a implementarne il successo.

2. Intelligenza Artificiale Forte, macchine e coscienza

Come abbiamo accennato nel capitolo precedente, l'intelligenza artificiale forte è quel tipo di Intelligenza che imita la coscienza umana che permette alle macchine di sviluppare capacità di problem solving e cognitive simili se non uguali a quelle di un vero essere umano. Alla base di questa vi sono i sistemi esperti, ovvero programmi capaci di fornire un'alternativa digitale agli esperti di un determinato settore.

La famosa incognita, se le macchine sostituiranno mai ogni lavoratore, beh è un processo che è già iniziato e non si sa quali limiti possa avere, soprattutto con il repentino avanzamento della ricerca sul tema.

Fino a quarant'anni fa, gli esperti credevano che l'intelligenza artificiale avrebbe superato l'uomo in diversi campi. Possiamo riscontrarlo anche semplicemente facendo riferimento al cinema e alla letteratura dell'epoca: si pensi alle opere dello scrittore Isaac Asimov⁶. I ricercatori credevano dunque che l'IA potesse arrivare al punto di raggiungere intelligenza tale da superare anche il test di Turing.

Mentre i sostenitori della teoria forte credevano nel possibile raggiungimento di questo elevato grado di intelligenza da parte delle macchine, altri studiosi – sostenitori della concezione opposta, ovvero quella debole – ritenevano che l'IA non fosse categorizzabile come una reale intelligenza.

In contrapposizione al test di Turing, Searle ideò il test “della stanza cinese”, con cui riuscì a dimostrare che, nonostante l'eventuale superamento del test da parte di un sistema di intelligente, non si sarebbe di fronte a un computer realmente intelligente, in quanto questo lavora elaborando le parole e le lettere come se fossero semplici dati, senza capirne veramente il significato.

⁶ uno dei più grandi scrittori di fantascienza, ritenuto uno dei padri del genere fantascientifico

Oggi, il dibattito sembra aver raggiunto una conclusione. Quando una macchina può essere considerata intelligente? Secondo gli scienziati del nostro tempo, si può ritenere una macchina intelligente solo quando può replicare il funzionamento del cervello umano a livello cellulare (e non solo imitarlo funzionalmente).

Cosa si intende quando si parla di macchine dotate di coscienza? Può una macchina riuscire a prendere decisioni in maniera autonoma?

Tre sono gli elementi cardinali del comportamento di un essere umano, che si collocano alla base delle problematiche che si possono riscontrare nello sviluppo di Intelligenze artificiali. Questi sono:

- una conoscenza non sterile.
- una coscienza che permetta di prendere decisioni secondo la logica e non.
- l'abilità di risolvere problemi in differenziando la soluzione in base al contesto in cui ci si trova.

Lo sviluppo di reti neurali e di algoritmi capaci di riprodurre ragionamenti umani nelle differenti situazioni, hanno fornito ai sistemi intelligenti la possibilità di migliorare sempre di più le diverse capacità comportamentali. Per rendere tutto ciò possibile, la ricerca ha postato il focus sullo sviluppo di algoritmi sempre nuovi, ma anche e soprattutto su sempre più algoritmi, in termini di quantità numerica, che fossero in grado di imitare i diversi comportamenti a seconda degli stimoli dati dall'ambiente circostante. Questi algoritmi complessi, inseriti all'interno di sistemi intelligenti, risulteranno perciò in grado di 'decidere' ossia di effettuare scelte a seconda del contesto.

Facciamo l'esempio delle autovetture intelligenti, quelle macchine in grado di capire e rilevare autonomamente una situazione di pericolo, capaci di decidere quale sia la scelta meno rischiosa da prendere per non mettere in pericolo il conducente e i passeggeri o addirittura per salvare loro la vita. In questo caso, gli algoritmi che compongono i vari sensori della macchina permettono al veicolo di calcolare una maggiore percentuale di sicurezza e di conseguenza decidere la cosa più giusta da fare.

Le decisioni di ogni tipo, sia quelle prese da un'auto senza pilota che da altri sistemi di Intelligenza Artificiale, sono prese, come già specificato, grazie alla realizzazione di algoritmi, che permettono di definire una conoscenza di base e una conoscenza allargata, ossia creata tramite l'esperienza.



Fonte dell'immagine: ilTergicristallo.it

Per fare un piccolo inciso, con la parola “coscienza” intendiamo la *“Consapevolezza che il soggetto ha di sé stesso e del mondo esterno con cui è in rapporto, della propria identità e del complesso delle proprie attività interiori”* come riporta per definizione l'Enciclopedia Treccani.

Difficile pensare che una macchina, un oggetto creato dall'essere umano, possa riuscire a fare ed essere ciò.

Per questo motivo i ricercatori si trovano estremamente divisi nel credere che sia possibile ricrearla.

Vi sono due linee di pensiero a riguardo, ci sono i tecnoscettici, ovvero coloro che pensano che questo nuovo mondo basato sull'utilizzo smodato della tecnologia stia modificando in peggio i nostri cervelli, e i tecnottimisti, coloro che sono convinti “che la tecnologia e i tecnologi stiano costruendo il mondo nuovo”. Una visione basata principalmente sul concetto di transumanesimo, movimento culturale che

vede l'utilizzo della scienza e della tecnologia come via per amplificare le capacità fisiche e cognitive dell'uomo.

Facendo riferimento alla definizione di "coscienza" data in precedenza, alcune filosofie di pensiero, delle scienze cognitive (neuroscienze e filosofia) considerano questa come una proprietà emergente del cervello. Un qualcosa che viene fuori in certe situazioni in seguito alla comunicazione di informazioni, qualcosa insomma che non può essere ridotta a una facoltà che risiede in aree specifiche del cervello che controllano capacità precise come attenzione, udito o memoria.

Secondo questi scienziati la definizione canonica sminuisce ciò che una coscienza è ed è in grado di fare.

A sua volta questa capacità emergente del cervello viene divisa in "emergenza debole" ed "emergenza forte". La prima, anche definita da Searle come emergenza¹ è la visione per cui *"la coscienza è o sarà in futuro pienamente comprensibile come una proprietà emergente dei processi cerebrali e delle relazioni causali tra loro"* che si differenzia con l'emergenza forte o anche emergenza² in quanto quest'ultima sostiene che *"nessuna proprietà conosciuta dei neuroni potrebbe mai conciliare scientificamente le differenze tra l'esperienza soggettiva (qualia) e il cervello."*⁷

Molti sono i ricercatori che si sono esposti a riguardo portando le loro tesi e le loro idee per giustificare uno o l'altro schieramento.

Al momento si continua a discutere, probabilmente sarà difficile riuscire a raggiungere un credo egualitario che unisca tutte queste teorie. Tuttavia ciò lascia terreno fertile ai dibattiti e alla ricerca sull'IA che sembra non avere più confini.

Tornando al discorso aperto in precedenza sulla capacità o meno di alcuni veicoli di scegliere in autonomia l'azione giusta da compiere in determinate situazioni di pericolo, gli algoritmi che ne determinano questa capacità con l'avanzare del tempo e quindi del progresso tecnologico sono stati resi sempre più precisi e complessi tanto da far nascere una branca apposita, chiamata rappresentazione della coscienza, specializzata nello studio di tutte le possibilità di ragionamento dell'uomo e in particolare la possibilità di trasmettere tale conoscenza alle macchine tramite un linguaggio che si rispecchia proprio in questi algoritmi. La conoscenza in questione non è una conoscenza di tipo sterile ovvero di

⁷ www.agendadigitale.eu

informazioni e nozioni prese da fonti esterne, piuttosto di esperienze e di possibilità di capire nuovi concetti partendo da quelle già presenti nell'algoritmo iniziale.

Le modalità di trasmissione dall'uomo alla macchina sono molteplici, da ricordare quelle che si basano sulla Teoria dei Linguaggi Formali e sulla Teoria delle Decisioni⁸.

Come ci illustra la Treccani, nel primo caso si *“ha lo scopo di descrivere le proprietà delle successioni di simboli. Tali successioni si presentano in situazioni diverse, dai processi che si svolgono in tempi discreti alle catene di molecole, e ciò conferisce alla teoria un aspetto interdisciplinare.”*⁹ si possono utilizzare diversi approcci ben specifici (quelli riconosciuti sono l'approccio generativo, riconoscitivo, denotazionale, algebrico e trasformatore) che fanno riferimento alla Teoria delle Stringhe¹⁰ e ai loro utilizzi. Alcune fonti spiegano questa teoria considerando le stringhe, come dei veri e propri linguaggi formali ovvero una successione di simboli, le cui proprietà cambiano a seconda dell'approccio utilizzato. Si può quindi optare per un procedimento o per un altro a seconda di cosa si intende ottenere, del tipo di risposta che si vuole ricevere dalla macchina a seconda della situazione.

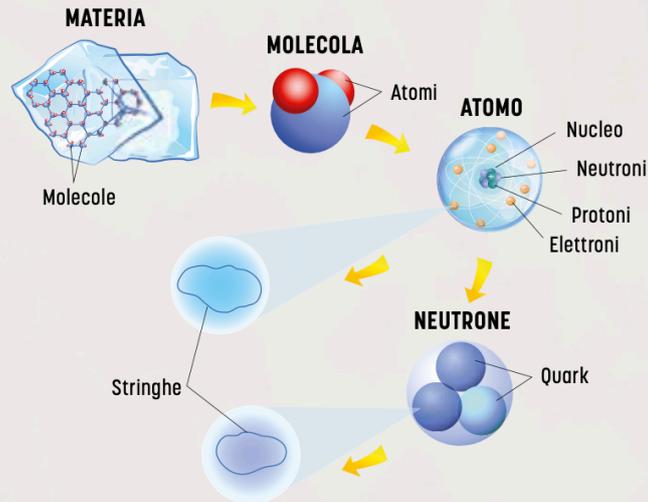
⁸ https://www.treccani.it/enciclopedia/teoria-delle-decisioni_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/

⁹ www.treccani.it

¹⁰ In fisica, la teoria delle stringhe (string theory, lett. "teoria delle corde") è un quadro teorico nel quale le particelle puntiformi sono sostituite da oggetti uno-dimensionali chiamati stringhe.

Fino alla più piccola scala possibile

La Teoria delle stringhe ipotizza che la materia sia costituita in ultima analisi da corde di dimensioni paragonabili alla lunghezza di Planck (10^{-35} m), che vibrando darebbero forma a tutte le particelle elementari.



Fonte: prismamagazine.it Rappresentazione teoria delle stringhe

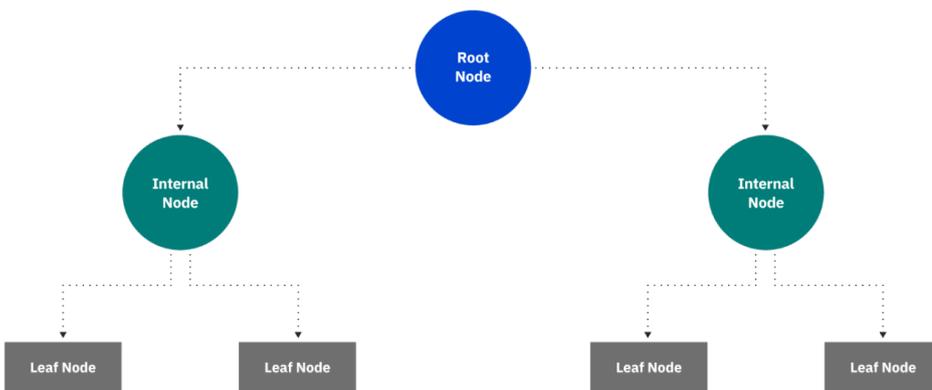
La Teoria delle Decisioni, invece, fa riferimento ad una struttura ad albero, “l’albero di decisione”, che riesce a fornire una visione completa del problema per rendere così possibile la valutazione di ogni azione o decisione considerando le possibili conseguenze aiutando quindi a prendere la decisione più adeguata. A seconda di come si decide di impostare il programma, quindi, il sistema potrà prendere la decisione che più ottimizza il risultato finale.



Fonte immagine: gbsweb.it

Va preso in considerazione però il fatto che situazioni simili possono prevedere risultati differenti a seconda del tipo di piano di azioni definito dagli algoritmi della macchina, la variabile perciò è alta.

La Teoria delle Decisioni per quanto possa sembrare banale, è alla base di molti sistemi intelligenti che ritroviamo quotidianamente nelle nostre giornate. Approfondendo la teoria partiamo stabilendo come funzione un albero di decisione.



Fonte immagine: ibm.com

A grandi linee, un albero di decisione si basa su modelli capaci di produrre ipotetici scenari futuri, i cosiddetti modelli predittivi, a partire da informazioni iniziali e dati di partenza. *Nella teoria delle decisioni, l'albero delle decisioni è un grafo di decisioni e delle loro possibili conseguenze, utilizzato per creare un 'piano di azioni' mirato ad uno scopo¹¹.*

I dati possono essere suddivisi in maniera da definire sia la struttura, ossia il tipo di previsioni possibili, sia l'accuratezza delle stesse.



Fonte immagine: andreaminini.com

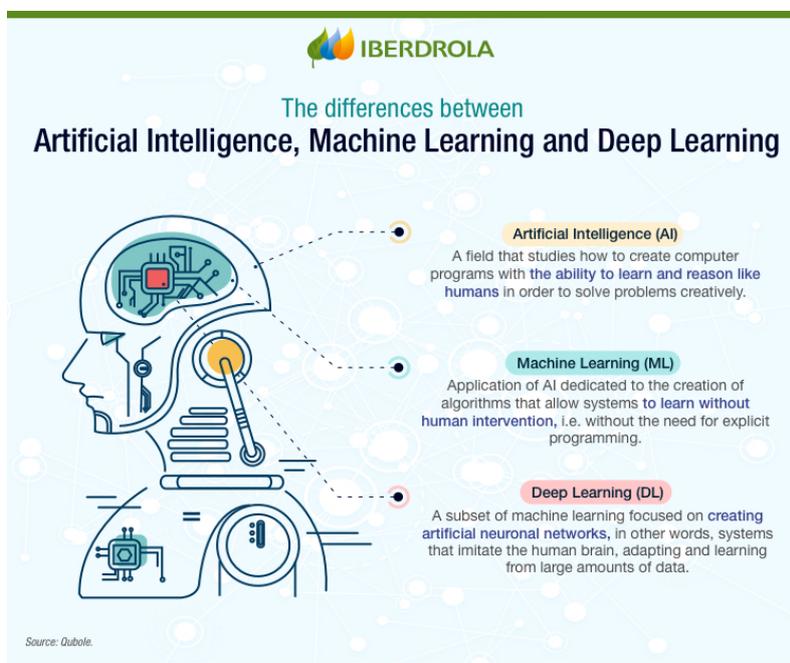
Questi sistemi sono resi intelligenti proprio grazie all'accuratezza dei dati, che si distinguono tra di loro per le risposte in grado di dare a seconda della precisione dei dati stessi, non tanto grazie alla quantità di dati sul quale si basano. Va sottolineato, inoltre, che la grande quantità di dati a disposizione delle Intelligenze Artificiali può interferire con la precisione del modello utilizzato. Per questo motivo i modelli che risultano più accurati, contengono un numero di nozioni di partenza spesso inferiore a quello che si può pensare: la bontà del modello viene comunque assicurata dal tipo di dati di partenza e dall'accuratezza degli stessi. Questo è il caso di usare l'espressione, meglio pochi ma buoni.

¹¹ wikipedia.org

2. 1. Suddivisione in modelli di apprendimento

Se una macchina funzionasse solo ed esclusivamente in base alle nozioni corrette che le vengono date, il margine di errore di questa sarebbe altissimo, in quanto di risposta giusta ce n'è una sola ma di possibilità di errore ce ne sono un'infinità. Come trovare una soluzione a questo problema? Tramite i metodi o modelli di apprendimento della macchina stessa ovvero il Machine Learning e il Deep Learning, grazie ai quali l'intelligenza diventa abile in un compito o azione.

Ma spieghiamo meglio su cosa si basano questi due modelli.



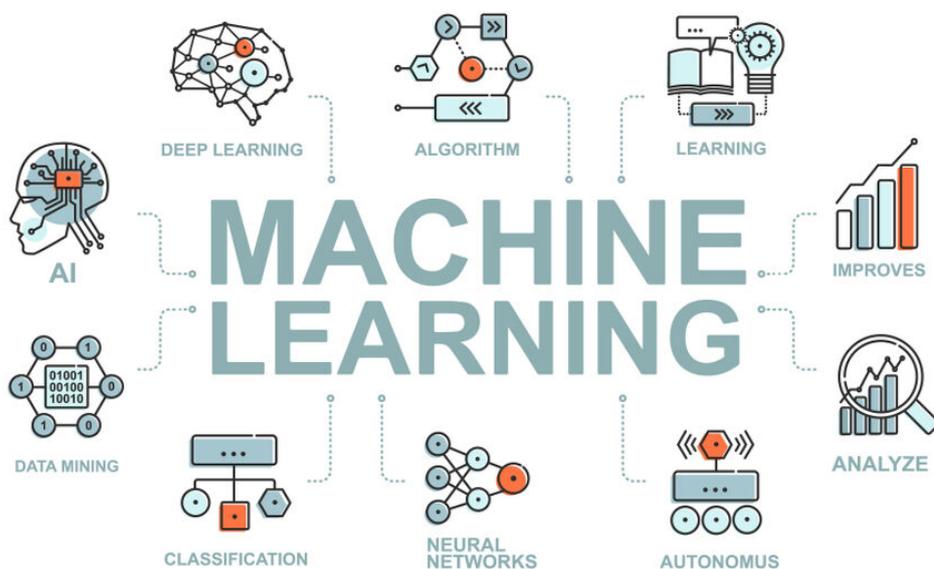
Fonte immagine: iberdrola.com

2.1.i Machine Learning

Il Machine learning è un tipo di insegnamento per il software che lo allena a correggere gli errori, così da imparare autonomamente come svolgere un compito basandosi su ciò che è considerato sbagliato. Attraverso degli algoritmi e dei modelli matematici i dispositivi apprendono in una maniera anche detta adattiva, che si basa su dati che fanno riferimento

all'esperienza, così da rendere l'apprendimento continuo e da rendere, nel tempo, il sistema sempre più performante.

Sviluppare algoritmi capaci di imparare dai propri errori è fondamentale per la creazione di sistemi intelligenti che operano in campi per i quali i programmatori non possono prescindere prevedere tutte le possibilità di sviluppo e i contesti in cui il sistema si trova. Grazie a questo tipo di apprendimento "automatico" (da qui il nome machine learning), quindi, un computer o una macchina è in grado di imparare a compiere una specifica azione anche se questa non è mai stata programmata le azioni possibili.



Fonte immagine: eurixgroup.com

La complessità dell'apprendimento automatico tuttavia ha portato a dover fare una suddivisione in tre differenti possibilità, basate sulle richieste di apprendimento che vengono fatte al computer. Queste sono: l'apprendimento supervisionato, l'apprendimento non supervisionato e l'apprendimento per rinforzo. La differenza risiede nel tipo di feedback che si vuole ricevere in base alla differenza di contesti entro cui si deve muovere la macchina per apprendere le nozioni generali e particolari che la portano alla conoscenza.

Nel primo caso, l'apprendimento supervisionato, vengono dati al computer degli input di esempio oggettivi da raggiungere con i relativi output, quindi domanda - risposta, essa

deve essere in grado di estrapolare una regola generale in grado di fornire l'output corretto ogni qual volta si ripresenti lo stesso input. Nel secondo caso, l'apprendimento non supervisionato, al computer vengono dati input, senza output, perciò la macchina in questo caso non sarà abituata a rispondere in modi prestabiliti, lo scopo di questa sarà quello di apprendere le strutture dei dati d'ingresso. Nell'ultimo caso invece, l'apprendimento con rinforzo, il computer viene portato ad avere a che fare con un ambiente di tipo dinamico, non statico, nel quale deve raggiungere un certo obiettivo. Le caratteristiche di questo ambiente cambiano in continuazioni, sono fluide, perciò come indirizzare la macchina verso la strada più giusta? Al computer vengono forniti dei commenti, una sorta di feedback mentre esplora il problema. Questi feedback consistono in ricompense o punizioni così da indirizzare il sistema verso la soluzione. Ogni prova può fallire o riuscire, in ogni caso la macchina in questione farà tesoro di ogni errore e sceglierà altre opzioni fino a che non avrà trovato quella corretta.

Quando si parla di intelligenza artificiale nulla però è lasciato al caso: ogni azione del sistema sarà sempre il risultato dell'elaborazione di calcoli che hanno lo scopo di verificare i parametri e a definire le incognite che definiscono le funzioni stesse.

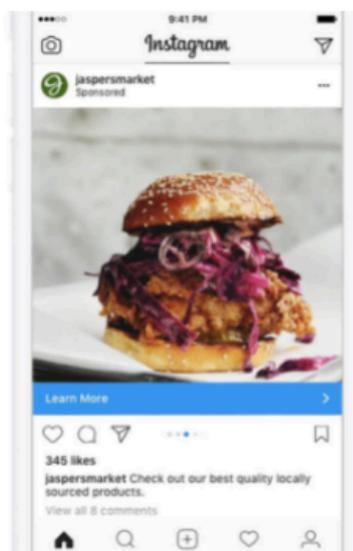
Dal punto di vista pratico, quando si parla di machine learning?

Per fare degli esempi pratici, si parla di Machine learning quando utilizzando internet, ci troviamo casualmente pubblicità personalizzate sulla base delle nostre abitudini di navigazione.

Avete presente quando si cerca una cosa nel web, che sia l'acquisto di una borsa o di una vacanza e puntualmente ci ritroviamo nella bacheca Instagram o Facebook annunci pubblicitari che ci mostrano esattamente quello che stavamo cercando? Ecco in quel caso ci troviamo davanti ad un'intelligenza artificiale che in base alle nostre ricerche di rete è in grado di trovare prodotti simili o correlati così e ce li mostra così da invogliare maggiormente a procedere con l'acquisto.

Placements

- Feeds**
Get high visibility for your business with ads in feeds
- Facebook Feed
 - Instagram feed
 - Facebook Marketplace
 - Facebook video feeds
 - Facebook right column
 - Instagram Explore
 - Instagram Shop
 - Messenger inbox
 - Facebook groups feed
 - Facebook Business Explore



Instagram feed

We recommend **square (1:1)** images and **vertical (4:5)** videos.

- Stories and Reels**
Tell a rich, visual story with immersive, full-screen vertical ads
- Instagram Stories
 - Facebook Stories
 - Messenger Stories
 - Instagram Reels

Fonte immagine: studiosamo.it

Un altro esempio può essere il filtro anti spam della nostra email, in grado di classificare la posta in entrata in base al loro contenuto, il funzionamento è semplice, il software attribuisce al messaggio un punteggio in base ad alcune caratteristiche che, consentono di identificare un contenuto come appartenente a quelle che sono le email indesiderate e che possono contenere pubblicità, truffe, malware o worm¹².

In questo modo ci permette di lavorare senza essere continuamente interrotti o invasi da messaggi promozionali o mail inutili. Alcuni elementi che caratterizzano la spam possono essere il vocabolario ritenuto troppo promozionale, l'eccesso di emoji, la quantità di link in

¹² www.zerospam.eu

uscita...Tenendo questi come punti di riferimento il software è in grado di determinare o meno la natura della mail ricevuta.



Fonte immagine: www.creativemotions.it

Anche quando si parla di dettatura vocale o riconoscimento vocale dello smartphone si fa riferimento ad un'intelligenza artificiale, questo permette al dispositivo di captare ed analizzare la voce umana per poi trascrivere ciascuna delle parole dettate in un testo fruibile per diversi scopi. Come funziona? La voce viene acquisita tramite il microfono del dispositivo per via delle frequenze sonore ed in seguito viene trascritta sotto forma di testo¹³.

Questi naturalmente sono solo alcuni degli innumerevoli esempi che si potrebbero fare, il Machine Learning si sta evolvendo sempre più lungo una linea di ricerca basata sull'uso di reti neurali organizzate anche dette Deep Learning.

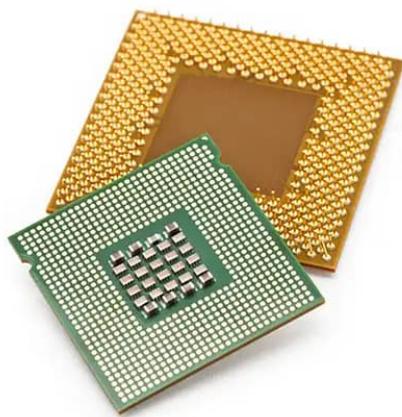
2.1.ii Deep Learning

Si tratta di modelli di apprendimento che i ricercatori hanno cominciato a sviluppare recentemente, dal 2012. Esso è ispirato alla struttura e al funzionamento del cervello umano, che emulano cioè la mente, riproducendo tramite degli algoritmi tutti quei complessi legami di reti neurali che la compongono. Questi algoritmi naturalmente sono modellati in base a queste reti in modo approssimativo, la loro particolarità è che vengono utilizzate grandi quantità di dati.

¹³ <https://www.netatmo.com/it-it/smart-home-guide/voice-recognition-how-to-understand-and-use-it>

Il risultato è un prototipo di deep learning che, una volta creato, elabora nuovi dati. I modelli di Deep Learning acquisiscono informazioni da più origini e procedono con un'analisi in tempo reale, senza la necessità che l'uomo intervenga. Per far sì che le macchine siano in grado di compiere molti calcoli contemporaneamente, si è proceduto allo sviluppo del GPU, unità di elaborazione grafica¹⁴.

UPGRADE



CPU

OR



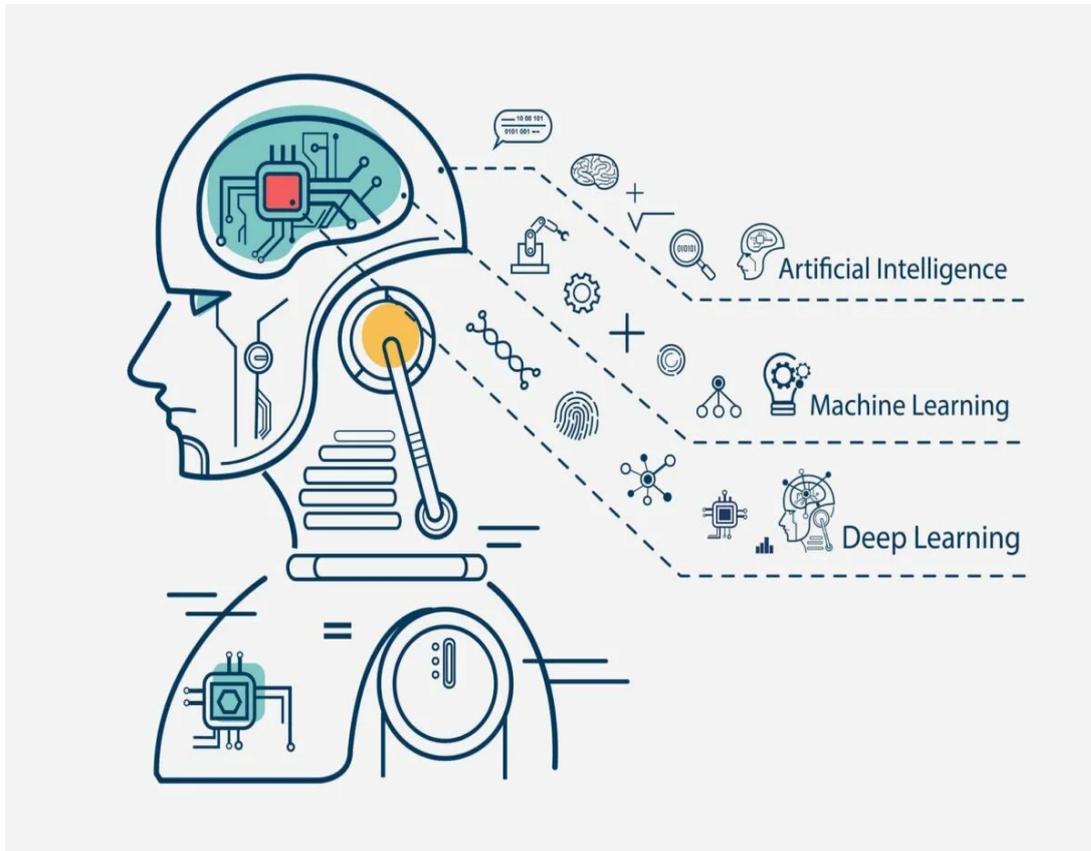
GPU

Fonte immagine: computerinfobits.com

In questo caso, il modello algebrico da solo non è abbastanza: il Deep Learning ha bisogno di reti neurali artificiali progettate apposta e di una capacità computazionale molto potente in grado di sobbarcarsi di differenti strati di calcolo e analisi (che è quello che succede con le connessioni neurali del cervello umano). Può sembrare un livello tecnologico fantascientifico ma nella vita di tutti i giorni questi sono sistemi già in uso. Per portare degli esempi, esso viene utilizzato per generare i famosi sottotitoli per i video YouTube, per il riconoscimento vocale sui cellulari, per il riconoscimento facciale delle fotografie e per le guide autonome delle autovetture. E poiché gli addetti ai lavori si ritrovano ad affrontare progetti di deep learning sempre più complessi che favoriscono la creazione di

¹⁴ Le GPU sono processori che supportano un tipo di calcolo parallelo altamente specializzato.

contesti di deep learning, questo tipo di intelligenza artificiale diventerà sempre più presente e di fondamentale presenza nelle vite di tutti noi.



Fonte immagine: www.b-fast.it

2.2 Differenze tra deep learning e reti neurali

Per spiegare più accuratamente l'argomento, è importante però definire con precisione le differenze fondamentali che si riscontrano parlando di deep learning e reti neurali. Il deep learning fa riferimento a molti livelli di reti neurali. Come funzionano questi livelli? Per dare un senso logico a foto e immagini, le reti neurali passano i dati attraverso livelli interconnessi di nodi. Quando le informazioni passano attraverso un livello, ogni nodo del livello esegue operazioni semplici sui dati e passa in modo selettivo i risultati ad altri nodi. Ogni livello successivo si concentra su una funzionalità di livello superiore rispetto all'ultima, finché la rete non crea l'output¹⁵. Tra i vari livelli se ne trovano alcuni nascosti. È qui che si trova la distinzione tra reti neurali e deep learning: la prima ha pochi livelli nascosti, uno o due, mentre una rete di deep learning ne potrebbe avere molti di più, stiamo

¹⁵ <https://www.oracle.com/it/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>

parlando di decine, se non centinaia di livelli. più livelli e nodi ci sono, più aumenta la precisione di quella determinata rete ma d'altro canto questo significa che può essere necessario un dispendio maggiore di tempo per quanto riguarda l'impostazione dei parametri e delle risorse computazionali.

Ma facciamo un esempio del loro funzionamento per dare un'idea più chiara di cosa si tratta: se una rete neurale è abituata con immagini di uccelli, può essere utilizzata per riconoscere le immagini degli uccelli. Più livelli consentono risultati più precisi, come distinguere un corvo da una cornacchia, rispetto a distinguere un corvo da un pollo. Le reti neurali consolidate, che si basano su algoritmi di deep learning, hanno diversi livelli nascosti tra i nodi di input e di output, il che significa che sono in grado di eseguire classificazioni di dati più complesse. Un algoritmo di deep learning deve essere formato con grandi set di dati, e più dati riceve, più accurato sarà; perciò vi sarà la necessità di alimentare migliaia di immagini di uccelli prima di poter classificare accuratamente nuove immagini di uccelli.

Studiando lingue, si possono fare esempi di Deep Learning anche per ciò che concerne il campo delle traduzioni:

- La traduzione automatica

Ormai sono sdoganate da tempo tutte quelle app o siti per la traduzione automatica di testi da una lingua straniera ad un'altra. A chiunque può essere capitato di utilizzarle, per una traduzione rapida, necessaria sul momento ma anche per la stesura di mail, testi e così via, tuttavia per i più avvezzi all'utilizzo della lingua straniera in questione sarà capitato di notare che vi sono molti errori e la traduzione non sempre risulta essere perfetta. Ad ogni modo grazie all'utilizzo del Deep Learning, questi limiti stanno per essere velocemente cancellati: grazie anche ai vari feedback forniti dagli utenti, queste applicazioni saranno sempre più in grado di imparare gli errori più frequenti, correggerli e nel tempo offrire un servizio di traduzione migliore e preciso così colmando le lacune.

- le sfumature linguistiche

Portando l'esempio della lingua inglese, una delle lingue più parlate e diffuse a livello globale, una stessa parola può essere pronunciata in diversi modi anche da persone madrelingua. Come si possono cogliere dunque queste sfumature? Anche qui il Deep learning risulta fondamentale, in quanto in un prossimo futuro questa tecnologia sarà in grado di addestrare la macchina a riconoscere tutte queste differenze.

Con il tempo si arriverà a conoscere e capire la diversa pronuncia ma anche le sfumature semantiche che si presentano a livello dialettale.

- Correttore automatico

In seguito all'analisi di numerosi testi, una macchina è in grado di apprendere il corretto utilizzo della punteggiatura e suggerire così modifiche o correggere automaticamente gli errori.

Una funzione che viene ad esempio resa ancora più precisa da alcuni software online per la correzione dei testi in lingue diverse dalla propria dove l'utilizzo della punteggiatura è ovviamente differente dalla propria lingua di partenza.

Questi sono solo alcuni degli esempi che ci possono far intuire la direzione che si sta prendendo riguardo l'utilizzo della tecnologia in campo lavorativo e dell'aiuto che essa può fornire agli addetti ai lavori di quel mestiere.

3. Suddivisioni e classificazioni dei vari tipi di Intelligenza Artificiale

Chi si occupa del tenere traccia di tutte le innovazioni e i passi avanti che vengono fatti quando si parla di Intelligenza Artificiale? In Italia la risposta alla domanda è L'Osservatorio Intelligenza Artificiale, nato nel 1999 con l'obiettivo di fare cultura in tutti i principali ambiti di Innovazione Digitale¹⁶. Visto il crescente interesse di aziende pubbliche e private per ciò che riguardava le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie dotate di Intelligenza Artificiale (IA). Lo scopo dell'Osservatorio è quello di creare un gruppo di confronto per discutere delle opportunità che l'Intelligenza Artificiale può apportare alla nostra società.

Di cosa si occupa in particolare?

Essa tiene traccia e analizza molteplici fattori che vengono implicati nell'utilizzo e nell'installazione di queste nuove tecnologie nelle varie aziende. Si occupa di stimare il valore e i costi che questo può portare alla società, valuta se le imprese in Italia sono pronte o meno all'inserimento di IA al loro interno, approfondisce lo sviluppo e la ricerca che vengono fatti per comprenderne pro e contro, identifica quale tipo di Intelligenza Artificiale è più richiesta e più utile al lavoro che si svolge in quell'impresa (come

¹⁶ <https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/artificial-intelligence>

Machine Learning, Deep Learning o Robotic Process) e per ultimo ma non meno importante affronta il discorso dell'etica nell'utilizzo di questi mezzi.

La stessa organizzazione, ha stilato al momento otto classi in cui sono state suddivise le varie categorie di Intelligenza Artificiale.

Veicoli Autonomi: ovvero qualsiasi mezzo di locomozione che possa andare su strada, acqua o aria, in grado di sostenere una guida autonoma. Qualunque mezzo in grado di svolgere le stesse mansioni del guidatore come la self-driving car o il Retail, un robot capace di andare in giro per la città consegnando pacchi a domicilio.



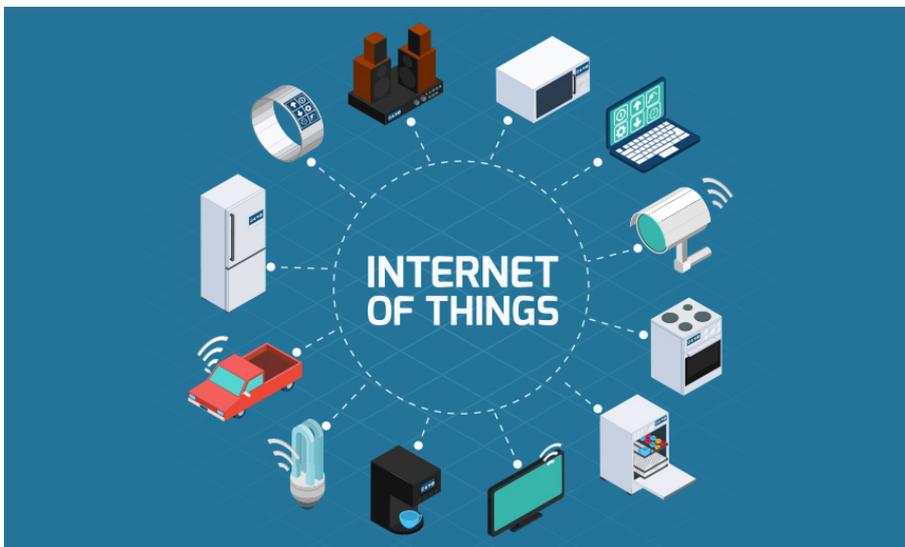
Fonte immagine: <https://makerfairerome.eu/it/spesa-e-cibo-a-casa-con-droni-e-robot/>

Robot Autonomi: robot, più o meno antropomorfi, che hanno la capacità di acquisire informazioni sull'ambiente circostante e di lavorare per un periodo di tempo prolungato senza l'intervento umano. I robot di Boston Dynamics sono fra i più famosi: al giorno d'oggi hanno raggiunto una capacità di movimento strabiliante, tanto da riuscire ad eseguire acrobazie da parcour.



Fonte immagine: www.boston.com

Oggetti intelligenti: tutti quegli oggetti comuni capaci di eseguire fare cose senza l'aiuto di un intervento umano, utilizzando dei sensori per orientarsi nell'ambiente in cui si trovano (termometri, videocamere...) e imparando dalle azioni compiute delle persone che interagiscono con loro.



Fonte immagine: midy.it

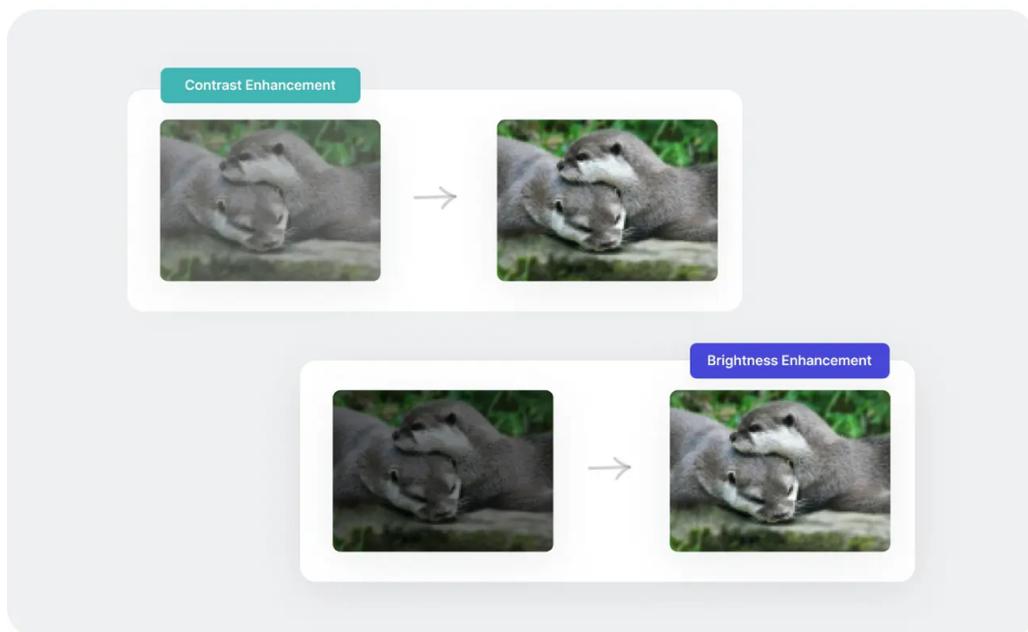
Assistenti personali: I sistemi più evoluti sono in grado di dialogare con gli esseri umani al fine di soddisfare diversi tipi di richieste. Questi sono in grado di raccogliere e memorizzare una grande quantità di dati personali riguardanti, ad esempio: scelte,

preferenze e abitudini, geolocalizzazione, caratteristiche come età e sesso delle persone che si trovano nel loro campo di azione...

Si tratta di sistemi che sono sempre più utilizzati come primo contatto con il cliente per l'assistenza tramite il servizio clienti aziendale.

Recommendation: sono tutti quei “per te” che ritroviamo sulle varie piattaforme social, annunci di app o prodotti personalizzati proposti sotto forma di suggerimenti. Grazie all'utilizzo di dati come le proprie preferenze, necessità, interessi e così via, questi sono in grado di fornire delle soluzioni in maniera più o meno diretta. Molto usate nell'eCommerce o nei servizi di video e musica (i suggerimenti di Amazon, Netflix e YouTube sono un esempio).

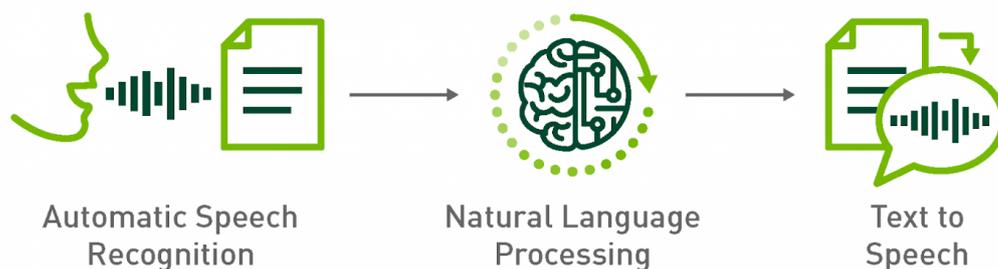
Elaborazione delle immagini è un processo in grado di trasformare le informazioni estrapolate da un'immagine o un video in forma digitale per ricavarne informazioni utili come il riconoscimento di persone, animali e cose. Ad esempio, sono in uso applicazioni per il monitoraggio dei locali tecnici da parte delle utility, o per la valutazione dei danni auto negli incidenti nelle assicurazioni.



v7

Fonte immagine: v7labs.com

Elaborazione del linguaggio: naturale è una branca dell'informatica che si occupa della comunicazione umana. Più nel dettaglio, la NLP (Natural Language Processing) è un campo di interesse dell'intelligenza artificiale che indaga sull'uso dei computer per elaborare o comprendere i linguaggi umani allo scopo di svolgere compiti utili. Comprende approcci per aiutare le macchine a comprendere, interpretare e generare il linguaggio umano¹⁷.



fonte immagine: vitolavecchia.altervista.org

Elaborazione intelligente dei dati: è una tecnologia di automazione dei flussi di lavoro che scansiona, legge, estrae, classifica e organizza le informazioni significative in formati accessibili da grandi flussi di dati¹⁸. Alcuni esempi possono essere tutti quei sistemi per la rilevazione delle frodi finanziarie, per il monitoraggio e il controllo, l'analisi predittiva (Predictive Analysis).... Tutto ciò nasce dall'esigenza di prevenire i rischi per le imprese ma anche per il singolo. Tramite lo svolgimento di analisi molto sofisticate che correlano dati, eventi, comportamenti ed abitudini per capire in anticipo eventuali attività fraudolente.

¹⁷ vitolavecchia.altervista.org

¹⁸ powerautomate.microsoft.com

4. Interdisciplinarietà dell'intelligenza Artificiale, cosa ci racconta l'immaginario comune

Non si può negare che il tema dell'intelligenza artificiale abbia sempre appassionato molti, per gli scienziati è stato ed è motivo di ricerche sempre più avanzate e approfondite, per le persone comuni l'immaginario di robot o macchine capaci di imprese straordinarie è stato alimentato dalla voglia di conoscenza nei confronti del nuovo orizzonte tecnologico che si è cominciato a creare già nei primi anni del '700 con la comparsa dei progetti dei primi robot, che però videro una realizzazione vera e propria soltanto in seguito con l'avvento del computer, negli anni '40. Uno dei primi ad essere costruito fu Shakey, progettato dai ricercatori dello Stanford Research Institute (Usa) alla fine degli anni '60. Shakey era capace di posizionare blocchi in pile verticali, usando una videocamera come sensore visivo ed elaborando le informazioni ricevute con un piccolo computer¹⁹.

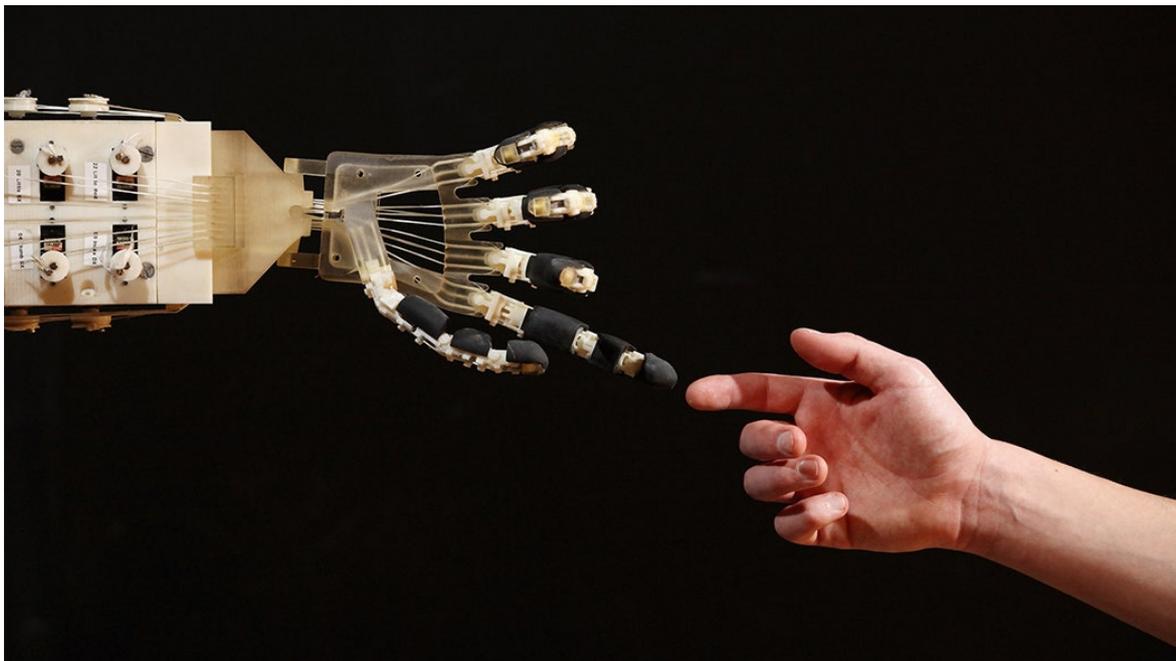


Fonte immagine: leorover.tech

¹⁹ <https://www.focus.it/scienza/scienze/a-quando-risale-il-primo-robot>

Da qui prese il via l'idea che la creazione di queste macchine intelligenti fosse possibile, così oltre che alla realizzazione concreta di esse, presero vita miti, storie e leggende che ispirarono i più grandi registi di Hollywood ma anche scrittori da tutto il mondo nel ideare opere sempre più caratterizzate da realtà popolate da droni capaci di rendere la vita più semplice ma anche estremamente più complicata (il mito che le macchine possano ribellarsi agli uomini e conquistare il mondo...).

4.1 Robot e cinema, la nascita di un genere



Fonte immagine: <https://www.wired.it/scienza/lab/2017/04/24/asimov-75-anni-leggi-robotica-tempo-aggiornamento/>

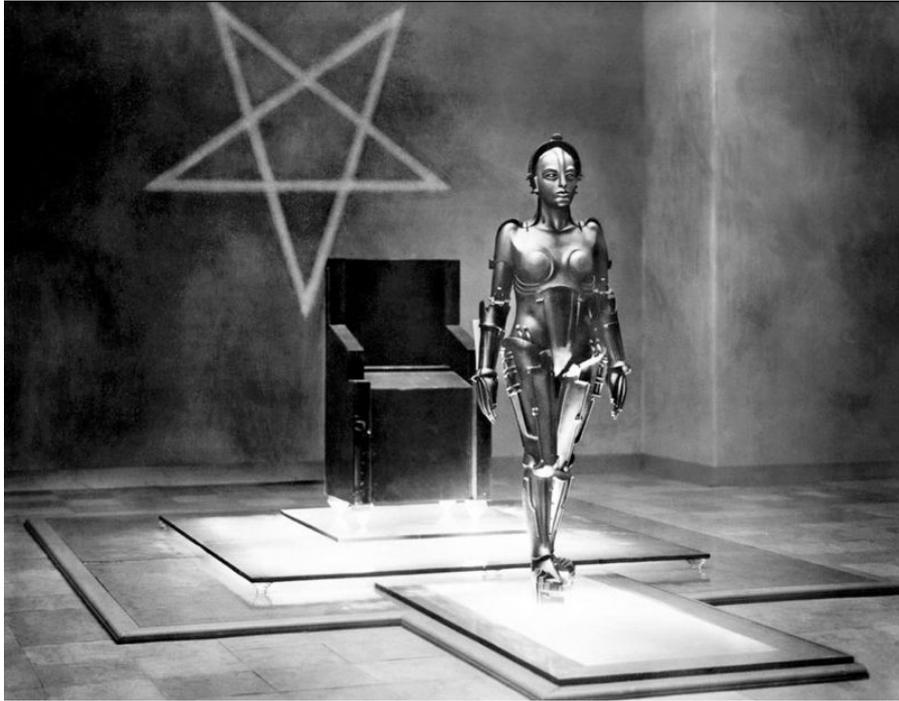
Lo studio di queste macchine e della possibilità che queste possano “essere vive” ha fatto nascere un vero e proprio genere cinematografico, il genere fantascientifico. Questo nasce per rispondere alla necessità di dare una risposta a tutte le incognite che riguardavano il futuro, a differenza del genere fantastico che invece si trova a dover dare risposta a domande ipotetiche in un tempo presente ("e se...?" E se esistessero i vampiri? E se i dinosauri tornassero in vita? Ecc.). Si tratta di due generi molto vicini e alcuni film non riescono ad avere una distinzione netta, sono un po' uno e un po' l'altro.

Un altro genere che si trova sempre al confine è quello dei supereroi che invece risponde al desiderio di dar vita a personaggi capaci di compiere imprese straordinarie.

Non bisogna fare l'errore di confondere il fantascientifico con il fantasy, poiché quest'ultimo è ambientato in un luogo di fantasia in un tempo "altro" dove domina la magia, perciò niente scienza.

Già nel 1927 con il film *Metropolis*, il regista Fritz Lang, affascinato dal genere, racconta la storia di "Metropolis" una città del 2000, abitata da gente ricchissima e in buona parte sfaccendata. Sotto le fondamenta di Metropolis vi è un'altra città, quella operaia, dove uomini-schiavi lavorano a macchinari giganteschi e centrali colossali. Un giorno Freder, il padrone di "Metropolis", licenzia per negligenza uno dei propri collaboratori che tenta di suicidarsi, ma Joh, il figlio di questo borghese ricchissimo proprietario della città, lo impedisce. L'uomo svela allora al giovane il mistero della città sotterranea, nella quale Joh si avventura per meglio comprendere la descrizione dell'uomo di quella terribile disumanità. Joh decide di prendere il posto di un operaio, sottoponendosi così a fatiche e condizionamenti fino allora per lui impensabili. Conosce Maria, una giovane ragazza che nelle catacombe invita gli operai alla preghiera ed alla sopportazione. Ma la notizia dell'operato rivoluzionario di Maria giunge presto alle orecchie del Potere. Il signore di "Metropolis" obbliga allora uno scienziato al suo servizio, Rotwang, a rapire la donna e a replicarne le fattezze e l'anima su un automa, da lui stesso costruito. Così da riuscire con più facilità a manipolare e dominare la classe operaia. Il risultato finale di tutte queste azioni vede lo scatenarsi di una rivolta da parte della classe operaia e una rivoluzione contro il potere tirannico²⁰.

²⁰ <https://www.cinematografo.it/film/metropolis-xqth88vb>



Fonte immagine: andergraundrivista.com

Ciò che deduciamo da questa rappresentazione è l'idea di una società che si avvicina alla realtà in cui viviamo (in questo caso estremizzata), dove le macchine sono capaci di sostituire l'uomo nello svolgere mansioni e tutto ciò che questo implica. Naturalmente per rendere il tutto più accattivante l'idea del robot cattivo capace di far rivoltare i popoli ha fatto gola al regista così come a molti altri che l'hanno succeduto, cominciando così a creare nella mente delle persone l'idea della possibilità che le macchine possano prendere il controllo.

Fomentando sempre più il mito dei robot "cattivi", alla Terminator.

In un'intervista del Quotidiano La Nazione uscita il 23 Maggio 2023 in occasione del Festival della Robotica che ha ospitato una rassegna cinematografica, è stato chiesto a Giovanni Lippi, presidente regionale di Agis (associazione generale italiana spettacolo), di rispondere a delle domande che come tema avevano il rapporto tra l'IA e il cinema, com'è cambiata l'idea di fare cinema in seguito al connubio tra robot e macchina da ripresa. "Strumenti e protagonisti: ecco cosa rappresentano i robot nel cinema. Perché da un lato vengono usati, pensiamo a Spielberg, come aiuto nel momento filmico, dall'altra parte, restando nel perimetro dei grandi capolavori, si fanno essi stessi protagonisti, Kubrick ce ne ha dato un alto esempio. Diventano attori, registi, sceneggiatori. Diventano la narrazione di un film".

Il cinema, è visione sul futuro. A tratti così realistica da apparire incredibile, se pensiamo a pellicole in cui il mondo robotico è stato antesignano di un mondo che ancora doveva accadere.

"È tanto sconvolgente quanto vero. Si tratta della bellezza intrinseca che mai sfiorirà nel cinema. È quella capacità unica di captare qualcosa: il cinema ha una visione e una curiosità che, grazie ai film dove abbiamo protagonisti androidi o robot, è stato annunciato ciò che sarebbe accaduto circa 50 anni dopo". E ora cosa si aspetta? "Ovvio: che l'intelligenza artificiale ci mostri come sarà il mondo fra un centinaio di anni".

Delle affermazioni che fanno pensare a come effettivamente il cinema sia riuscito a catturare le potenzialità progressiste delle intelligenze artificiali e portarle sullo schermo, permettendo così a tutti anche i meno avvezzi alla materia, in tempi ben precoci di credere che macchine volanti, apparecchi a comando vocale, robot domestici fossero qualcosa di realizzabile e che prima o poi sarebbero entrati a far parte della vita di ognuno.

4.1.i Rapporto uomo-macchina, una tematica che accompagna l'umanità da millenni

Facendo un passo indietro, è possibile osservare che il tema uomo macchina ha da sempre interessato molti. Alcuni progetti di robot, risalgono già al III secolo a.C con Filone di Bisanzio, ingegnere greco che conta tra le sue numerose invenzioni una macchina di forma umana, che lui chiamò *servo automatico di Philon*.



Fonte immagine: stampaprint.net

Naturalmente non si trattava di un robot come ce lo immaginiamo oggi, bensì un insieme di molle e tubi che però può essere considerata come il primo esemplare di robot conosciuto.

In quanto argomento particolarmente stimolante, non solo scienziati e ingegneri se ne interessarono, bensì anche scrittori e letterati. Nel 1651 nell'introduzione al Leviatano, Thomas Hobbes affermò:

“A NATURA (l'arte con la quale Dio ha fatto e governa il mondo) è imitata dall'arte dell'uomo, come in molte altre cose, così anche in questo, nel poter fare un animale artificiale. Infatti, dato che la vita non è altro che un movimento di membra il cui inizio è in qualche principale parte interna, perché non possiamo dire che tutti gli automi (macchine che si muovono da sé mediante molle e ruote, come un orologio) hanno una vita artificiale?”²¹

Come nel “l'uomo macchina” di De La Mattrie del 1747, anche qui l'autore sostiene che l'uomo sia fondamentalmente un insieme di meccanismi, così come tutto il mondo animale, la differenza sta nella sua complessità. Il concetto di anima, (che poi sarebbe ciò che lo distinguerebbe dalle macchine) è un'ipotesi metafisica, continua l'autore, mentre l'attività spirituale può essere spiegata usando la scienza.

²¹ Introduzione al Leviatano, opera di Thomas Hobbes

Ciò che queste parole fanno pensare è che anche la coscienza ad un certo punto sarà replicabile, in futuro. Una visione che trova molti scettici nell'analisi del sottile confine che si trova tra possibile e impossibile, uno sguardo meccanicista che mette tutta la natura della sfera emotiva in discussione.

Anche in mitologia si possono trovare riferimenti al tema, in particolare nella mitologia ebraica medievale esiste Golem, un essere animato, costruito con dell'argilla da rabbini con lo scopo di proteggere gli uomini. Questo essere è forte, segue gli ordini con obbedienza, senza però capirne il significato. Crearlo è considerato cosa da grandi sapienti, qualcosa che sia l'ombra di un uomo ma che non potrà mai raggiungere lo stato di essere umano, che a differenza è stato creato da Dio.



Fonte immagine: <https://en.wikipedia.org/wiki/Golem>

Il mito in questione ha luogo a Praga, città dove possiamo ritrovare le origini di un altro capolavoro; R.U.R. ovvero il romanzo fantascientifico che diede il via alla divulgazione di

un neologismo, la parola << robot >>, termine che fino ad allora non esisteva ad opera di Karel Capek, autore ceco del XX secolo, che lo scrisse nel 1920.

Il racconto narra di un'agenzia che costruisce esseri umani artificiali per aiutare l'uomo nelle fatiche quotidiane. Nonostante il loro scopo iniziale ad un certo punto queste macchine si trovano in conflitto con la società, dando inizio ad una rivolta che porterà alla distruzione dell'umanità.

L'origine del termine si ritrova nel nome dell'agenzia, ovvero Rossumovi Univerzàlnì Roboti, quest'ultima storpiata da *raboti* che in russo significa "lavoro".

Un'opera da ricordare proprio per aver dato vita al termine che tutt'oggi utilizziamo per identificare umanoidi e macchine meccaniche.

In seguito Isaac Asimov, fu l'autore più prolifico e famoso in campo di racconti fantascientifici basati sulla robotica. Fu proprio lui a elaborare le Tre leggi della Robotica:

1- Nessun robot deve causare danni a un essere umano o permettere, per inazione, che un essere umano subisca danni.

2- Ogni robot deve obbedire agli ordini impartiti degli esseri umani, a meno che questi ordini non siano in conflitto con la prima.

3- Ogni robot deve proteggere la propria esistenza, a condizione che tale protezione non sia in conflitto con la prima e la seconda legge.

alle quali solo in seguito venne aggiunta la legge zero:

0 - Nessun robot può causare danni all'umanità, né permettere con la sua inazione, che l'umanità subisca danni.



Fonte immagine: <https://www.corriere.it/spettacoli/cinema-serie-tv/cards/isaac-asimov-tre-leggi-robotica-film-tratti-suoi-libri-scomparsa-aids-10-segreti/io-robot.shtml>

4.1.ii L'inizio di un successo globale

Prima abbiamo accennato al film *Metropolis*, antesignano di una lunga serie di opere cinematografiche a tema robot che hanno dato vita ad una miscela perfetta fatta di innovazione tecnologica e arte (in quanto il cinema stesso è considerato la settima arte) così facendo in modo che una vera coscienza culturale si potesse formarsi.

Per ricordare alcuni dei capolavori del grande schermo più noti non possiamo non citare *Ultimatum alla Terra*, considerato un classico intramontabile del cinema di fantascienza, film del 1951 diretto da Robert Wise. Sebbene la tematica principale siano gli extraterrestri, in questa pellicola si possono riscontrare alcuni primi accenni all'intelligenza artificiale in quanto i primi studi effettuati su quest'ultima erano iniziati soltanto pochi anni prima. Il robot protagonista e il suo esercito lasciano trapelare uno scenario in cui macchine pensanti sono in grado di sovrastare l'umanità. In particolare la relazione tra esseri umani e macchine, un rapporto basato prevalentemente sulla paura e la diffidenza

degli umani per ciò che non conoscono è attuale e lo riscontriamo in molti film di nuova generazione.

Altro film da citare è 2001 Odissea nello spazio, una delle opere più importanti di Stanley Kubrick, uscita nelle sale nel 1968. Il film racconta le vicende di un gruppo di cinque astronauti in missione spaziale – nel 2001 – a bordo della Discovery One, astronave che viaggia grazie alla guida di HAL9000, un supercomputer dotato di Intelligenza Artificiale in grado di interagire con gli esseri umani e di riprodurre con precisione (e persino maggiore sicurezza) le attività della mente.

Di questa missione, solo HAL9000 ne conosce la reale natura che deve tenere nascosta agli astronauti. Situazione che genera nel supercomputer un conflitto interiore, lo costringe a ingannare gli esseri umani e persino ad ucciderli di fronte alla minaccia di poter essere disattivato²².

Il protagonista è questo supercomputer, con un nome che è l'acronimo di «Heuristic Algorithm» (algoritmo euristico), HAL9000 è dotato di un'evoluta intelligenza artificiale che gli consente di riprodurre tutte le attività della mente umana, di parlare con voce umana e di governare l'astronave anche senza equipaggio, di dialogare con gli astronauti e di provare emozioni.



Fonte immagine: open.online

²² <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/ai-intelligenza-artificiale-film/>

In pratica HAL9000 non è altro la versione anticipata di Siri e Alexa, ovvero un assistente vocale dotato di voce umana, la guida autonoma ci può ricordare i veicoli che oggi circolano per strada, una tecnologia avanzata sviluppata da sempre più case automobilistiche e per quanto riguarda le emozioni, oggi ci esistono sistemi capaci di riconoscere le espressioni facciali, la postura, la gestualità del corpo, il tono di voce esattamente come HAL9000.

Proseguendo con altri film che hanno contribuito a costruire l'immaginario comune sui Robot non possiamo tralasciare Terminator, dal regista James Cameron datata 1984. L'opera cinematografica in questione parla di cyborg assassino che nel 2029 viene mandato indietro nel tempo, nel 1984, per uccidere Sarah Connor la cui protezione è affidata ad un altro cyborg, Kyle Reese, un soldato inviato sempre dal futuro. Una storia incalzante e talmente amato dal pubblico e dalla critica che in seguito vennero girati e trasmessi sul grande schermo altri 3 sequel per non parlare della serie "Terminator: The Sarah Connor Chronicles" e di tutti i fumetti e videogiochi che ne nacquerono.



Fonte immagine: game-experience.it

Ma quali sono gli elementi di IA riportati nel film?

I temi portanti del film in questa prospettiva, sono legati ai cyborg e a Skynet.

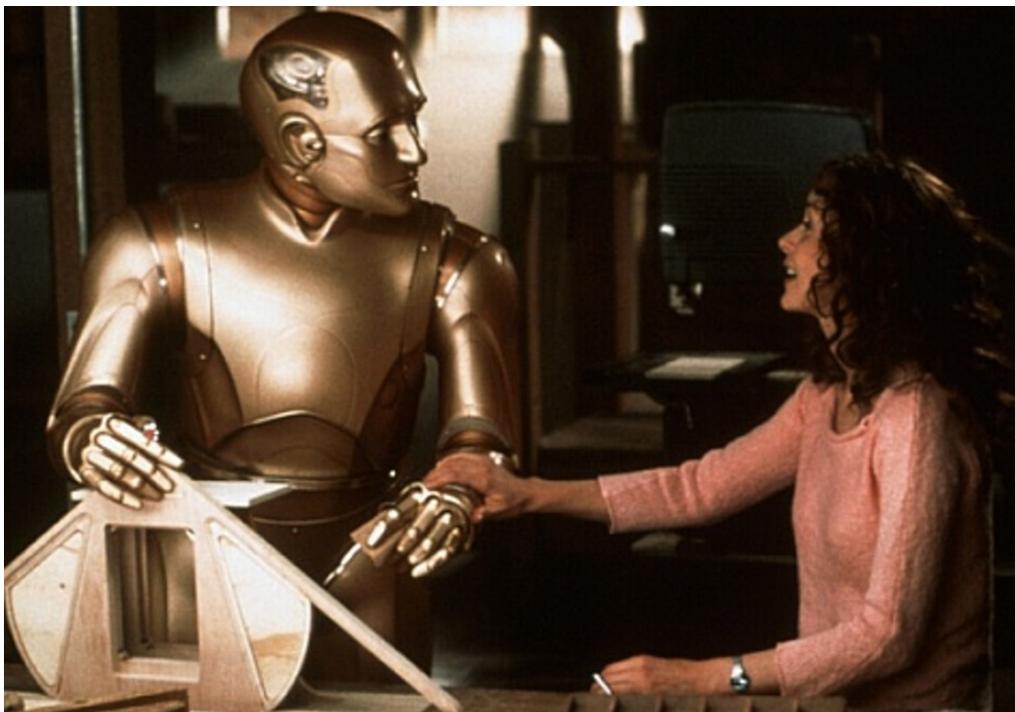
Di fatto il protagonista che dà il titolo all'opera è endoscheletro robotico, per questo motivo forse più vicino ad un androide, il cui aspetto esteriore è però del tutto simile a

quello di un essere umano grazie ad un rivestimento fatto di tessuto “vivente”, ossia cellule umane.

Nel primo film e poi in quelli successivi l'intelligenza artificiale è rappresentata da Skynet, una rete di supercomputer che diventa in poco tempo autocosciente e decide di sterminare gli esseri umani e prendere il controllo della Terra. Nel film non ci sono affatto approfondimenti scientifici, c'è qualche riferimento ai chip ed alle reti neurali artificiali ma niente di consistente che potesse validare la possibile esistenza di Skynet che perciò rimane da considerarsi pura fantascienza!

Alla base dei film che affrontano il tema dell'intelligenza artificiale c'è sempre la paura di un'ipotetica estinzione di massa dell'umanità per garantire la sopravvivenza dei robot.

Un film che ha fatto la differenza, interrompendo questo fil rouge è stato tratto L'uomo bionico, dal racconto omonimo del grande autore di fantascienza Isaac Asimov che scrisse, in occasione del bicentenario degli Stati Uniti D'America. Film diretto da Chris Columbus uscito nelle sale cinematografiche nel 1999.



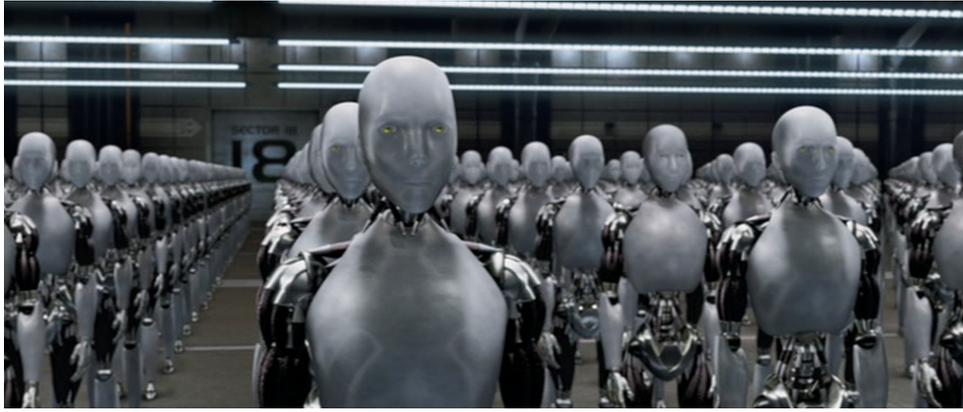
Fonte immagine: celluloidportraits.com

Andrew è un robot positronico che trova nella realtà moderna un fortissimo parallelismo con gli automi umanoidi, cioè robot con caratteristiche simili a quelle umane (gambe, braccia, testa, occhi, ecc.) anche se nell'aspetto è evidente che siano robot.

Andrew riesce ad evolvere sé stesso (fino ad arrivare a trasformarsi in androide, un robot dalle sembianze umane) attraverso una Intelligenza Artificiale che gli consente di elaborare processi cognitivi e di apprendimento simili a quelli biologici dell'uomo; quello che sorprende è l'evolversi del processo cognitivo che porta Andrew a provare sentimenti umani (curiosità, pausa, amore, gelosia fino addirittura al desiderio di morte) capendo il significato di amore, invecchiamento, morte.

In questo caso nessuno prova a sterminare nessuno ma il film particolarmente profondo racconta la tenera storia di questo robot che desidera ardentemente diventare uomo interrogandosi su tutto ciò che per lui è sconosciuto come i sentimenti, l'amore e le varie emozioni che definiscono l'essere umano. Sicuramente un'opera controversa proprio perché racconta di questa crescita e di questo percorso verso l'umanizzazione di Andrew. Cosa spinge il robot a intraprendere questa strada? Il rendersi conto di non essere né un robot né un umano, la volontà di amare e, paradossalmente, poter morire. Questo tema è connesso a quello del libero arbitrio, la necessità e facoltà di scegliere non solo la propria natura, ma anche il tempo da trascorrere al mondo. La lotta di Andrew Martin, che cerca di diventare umano in ogni modo, anche facendosi impiantare il sangue mortale, si traduce nella battaglia per (conseguire) l'umanità, che si distingue qualitativamente dalle altre forme di vita per la presenza dell'amore.

Di film da citare ce ne sarebbero ancora moltissimi: Matrix, Blade runner...tra i più recenti Io, Robot sempre ispirato agli scritti di Isaac Asimov da citare in quanto vengono riportati fedelmente i 3 principi della robotica attraverso le quali il film regola la convivenza tra robot ed esseri umani.



Fonte immagine : Io Robot it.wikipedia.org

5. Robot e software di nuova generazione, una situazione spigolosa

I sistemi tecnologici sempre più avanzati è da tempo che destano preoccupazione. In una società che si basa sul lavoro, l'idea che una macchina possa sostituirsi all'uomo, spaventa non poco. Vista come una minaccia per l'economia, la società e la salute.

Per questo motivo diversi studiosi hanno analizzato l'impatto che queste macchine automatiche possono e potranno mai avere in futuro sul capitale umano, arrivando alla conclusione che in alcuni casi questa sostituzione sarà un fattore determinante per la crescita economica, in altri invece mettendo in atto un approccio più bilanciato, la domanda e la peculiarità di alcune professioni non verrà meno ma verrà semplicemente alterata. Banalmente, un esempio già avvenuto, di questo processo è stata la conversione della figura del tecnico in quella del programmatore.

Con l'utilizzo sempre più frequente di queste macchine ci sarà bisogno di nuove figure professionali che sappiano analizzare dati in modi diversi, da punti di vista differenti ma al contempo in maniera meticolosa e focalizzata.

Alcune di queste nuove figure che già sono comparse nel mondo del lavoro e risultano essere estremamente richieste sono; lo scienziato dei dati, ovvero quella persona che si occupa di prendere in analisi dati differenti e trovare una connessione logica tra questi che nessun altro è in grado di vedere, si tratta di un mestiere che si impara sui libri ma anche sul campo, l'ingegnere dei dati che cura l'aspetto relativo alla corretta creazione, gestione, immagazzinamento e uso dei dati...e tutto ciò che riguarda l'interfaccia pubblica dei dati,

ovvero quello che viene mostrato al compratore, che viene gestito sempre da analisti; l'analista di business intelligence e l'analista customer intelligence.²³

Sicuramente non mancheranno tutti quei lavori legati all'interfaccia informatica e all'analisi dei dati, anzi nasceranno nuovi posti e nuove figure professionali sempre più specializzate in grado di fornire visioni d'insieme aziendali via via più accurate.

5.1. L'intelligenza artificiale che ci semplifica il lavoro

Come abbiamo accennato nell'introduzione e poi nei capitoli di questa tesi, molti sono i settori se non la maggior parte a racchiudere un forte potenziale per lo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza artificiale.

Volendo fare un'analisi sul nostro paese, il percorso da compiere per un utilizzo a pieno regime di queste risorse è ancora lungo.

La mancanza di competenze, la difficoltà di reperire sul mercato del lavoro figure professionali con profili adeguati, i vuoti normativi relativi alla privacy e alla sicurezza degli utenti costituiscono gli intralci principali all'avvio di progetti IA.

La formazione della forza lavoro e un maggiore impegno nella definizione di un chiaro quadro normativo che regoli l'implementazione di tali strumenti al fine di tutelare l'individuo e le sue libertà fondamentali sono essenziali per il nostro paese per iniziare a sfruttare al meglio questi strumenti e per metterci al pari dell'UE.

Al momento vi è solo un documento²⁴ che definisce la Strategia Nazionale per l'Intelligenza Artificiale. Questo documento contiene i principi guida da seguire, finalità e iniziative per le imprese e i cittadini, volti a sostenere e accelerare l'adozione dell'IA nell'economia italiana.

Tenendo conto di come funziona il tessuto economico del nostro paese e della società nel suo complesso, e vengono illustrati i sette settori-chiave (industria e manifattura; agroalimentare; cultura e turismo; salute e benessere; ambiente, infrastrutture e reti; città intelligenti; pubblica amministrazione) in cui l'intelligenza artificiale mostra le maggiori potenzialità.

²³ pag. 101-104 Intelligenza Artificiale: cos'è, come funziona, che effetti avrà di Stefano Quintanelli, casa editrice Bollati Boringhieri, edizione 2020

²⁴ <https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/intelligenza-artificiale-l-italia-lancia-la-strategia-nazionale/>

5.1.i Sette settori chiave

Settore Industriale

Secondo gli ultimi dati²⁵ dell'International Federation of Robotics, l'industria italiana, solo nell'ultimo anno sono stati installati più di 11.000 robot industriali, posizionandosi al sesto posto per quantità di robot industriali installati.

L'intelligenza artificiale e l'automazione industriale stanno rivoluzionando il modo di lavorare in fabbrica in Italia. Questo si trova in una condizione di cambiamento radicale da dover fare a causa dell'inserimento di robot sempre più sofisticati. In molte aziende italiane, ormai da diversi anni, gli esseri umani sono affiancati da robot collaborativi o "cobots", robot dotati di alta destrezza, con la possibilità di essere implementate in molte parti del settore dei servizi non ancora interessate da un'elevata automazione. In grado di svolgere attività ripetitive, progettare modelli di produzione, fornire livelli superiori di garanzia della qualità ad un costo decisamente più esiguo per ogni azienda.



Fonte immagine: <https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/il-lavoro-del-futuro-uno-scenario-al-2030/>

Anche nella manutenzione preventiva e predittiva si utilizza l'IA.

I moderni macchinari registrano tutti i dati produttivi e grazie alle nuove tecnologie è possibile accorgersi tempestivamente di quando qualcosa inizia a non funzionare correttamente.

²⁵ <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>

Dunque, le opportunità per il settore manifatturiero sono moltissime, a queste però fanno da contrappeso questioni di fondamentale importanza che devono essere affrontate, quali: perdita e ricollocazione della forza lavoro; necessità di manodopera specializzata; migliore interazione uomo-macchina.

Tutte questioni che proveremo a sviscerare alla fine del capitolo.

Settore Agroalimentare

Anche in campo agricolo lo sviluppo tecnologico si è fatto e si sta facendo sentire. L'interesse per queste nuove tecnologie è molto forte nel nostro Paese. Soprattutto adesso che si sta vivendo un periodo decisivo per il futuro del pianeta. Contrastare i cambiamenti climatici, fornire uno sviluppo sostenibile che sia sostenibile per l'ambiente e garantire prodotti che siano sani e di qualità seguendo tutte le norme di sicurezza alimentare, sono solo alcuni degli obiettivi che questa nuova generazione punta a garantire.

Uno step fondamentale però, che ogni governo, dovrebbe cercare di raggiungere al più presto è quello di istruire tutte quelle aziende che ancora non sanno dei vantaggi dell'utilizzo di queste tecnologie di ultima generazione nel campo agroalimentare, oltre naturalmente ai sussidi necessari per finanziarie questi tipi di computer. aumentare il livello di conoscenza delle imprese è essenziale, si tratta di un vantaggio che andrebbe in tutte le direzioni: verso l'ambiente, verso la gestione delle risorse, verso le imprese dell'agroalimentare e verso i consumatori finali.

Si tratta di un impegno da prendersi nei confronti del pianeta, dei produttori e dei consumatori. Un impegno capace di fornire nuove opportunità. E oggi più che mai per affrontarle c'è bisogno di conoscenza, di dati, di una cultura che sia in grado di trasformare questi dati in informazioni e le informazioni in decisioni. Molti sono i progetti ideati e messi in atto dalle varie aziende, e l'interesse suscitato negli anni dall'oggetto in questione ha dato vita a dibattiti e ad un dinamismo di idee che hanno preso luogo in diversi summit e convegni. Per riportare uno, l'articolo di Agrifood.tech²⁶ del 16 Gennaio 2023 di Mario Bellini e di Maria Teresa della Mura presenta delle testimonianze di imprenditori che hanno parlato in occasione dell'Agri Data Green Summit organizzato da x Farm Technologies, ponendo l'attenzione sulla sostenibilità, le trasformazioni di filiera

²⁶ <https://www.agrifood.tech/digital-farming/innovazione-competitivita-e-sostenibilita-parlano-i-protagonisti-di-agri-data-green-summit-di-xfarm/>

ponendoli come possibilità concreta e facendo intendere come stia nascendo una sorta di valore dal punto di vista morale e culturale dei produttori.



Fonte immagine: <https://www.itsagro.it/agrifood-e-digitale-in-litalia-si-accelera-sullinnovazione/>

Ogni fase della filiera è accompagnata in questo processo di avanzamento tecnologico. Dalla produzione fino al consumo finale, si tratta di sensori in campo e sui macchinari, droni, sistemi di supporto alle decisioni, sensori di controllo di qualità, etichette intelligenti, sensori per la riduzione degli sprechi ecc. Ad esempio la blockchain, grazie a questa tecnologia di Connecting Food è ora possibile ripercorrere il viaggio del prodotto dal campo alla tavola. Il modo per farlo è semplice, si tratta di scansionare il QR code sull'etichetta, accedendo a un App e inserendo il numero di lotto stampato sulla confezione. Da lì, i consumatori possono rivivere le varie fasi del processo produttivo, acquisendo immediatamente informazioni sicure e verificate. Una delle aziende più grandi che abbiamo in Italia come la Barilla è stata promotrice di questo progetto, così da creare un rapporto di fiducia con il consumatore che può vedere con i propri occhi la strada che quel barattolo di pesto o quel pacco di pasta ha fatto per arrivare fino a lui. Banalmente il

processo viene registrato tramite la mappatura di tutti i componenti della filiera coinvolgendo ogni unità operativa e azienda agricola²⁷.



Fonte immagine:

<https://oneminuteclub.it/premio-blockchain-forbes-incorona-il-basilico-barilla/>

Questo rappresenta un metodo valido che consente di certificare i prodotti e la loro storia. Tutto ciò per garantire la sicurezza e la tutela del made in Italy dalla concorrenza dei prodotti contraffatti.

Per quanto riguarda il machine learning, la filiera agroalimentare è capace di avere un'analisi in tempo reale di un'enorme quantità di dati così permettendo la realizzazione di modelli predittivi sempre più precisi.

Inoltre, l'installazione di sensori nei campi potenzialmente può permettere di elaborare dati sul terreno e sulle condizioni meteo in tempistiche molto ridotte, garantendo un controllo approfondito e preciso del sistema produttivo e intervenire immediatamente lì dove ce ne fosse il bisogno sui fattori di rischio.

Cultura e turismo

In Italia sta crescendo sempre di più nel settore del turismo l'interesse verso tecnologie intelligenti che consentano l'analisi e la conservazione del nostro patrimonio culturale. Per

²⁷ per approfondire <https://www.agrifood.tech/blockchain/costruire-la-fiducia-un-barattolo-alla-volta-pesto-barilla-sfrutta-la-blockchain-per-la-tracciabilita-del-basilico/>

incrementare l'utilizzo e la ricerca di questi metodi alternativi, l'Istituto Italiano di Tecnologia, in collaborazione con l'Università Ca 'Foscari, ha inaugurato²⁸ il 19 novembre 2018 un nuovo centro a Venezia, con l'obiettivo di sviluppare tecnologie e strumenti innovativi nel campo della conservazione dei beni culturali, così da permettere lo sviluppo di tecnologie all'avanguardia per proteggere e garantire la conservazione sia digitale che fisica dei beni culturali nel nostro Paese.

Per quanto riguarda il turismo e tutto ciò che comprende l'accoglienza del viaggiatore, sempre più agenzie e alberghi si sono trovati ad interfacciarsi con l'intelligenza artificiale con il fine di poter garantire dei servizi personalizzati sulle abitudini e le esigenze dell'ospite. Non a caso, grazie a questi nuovi dispositivi, si può ricevere una rapida panoramica del comportamento, degli interessi e delle preferenze del cliente, così da poter rendere il soggiorno di quest'ultimo il più confortevole possibile.

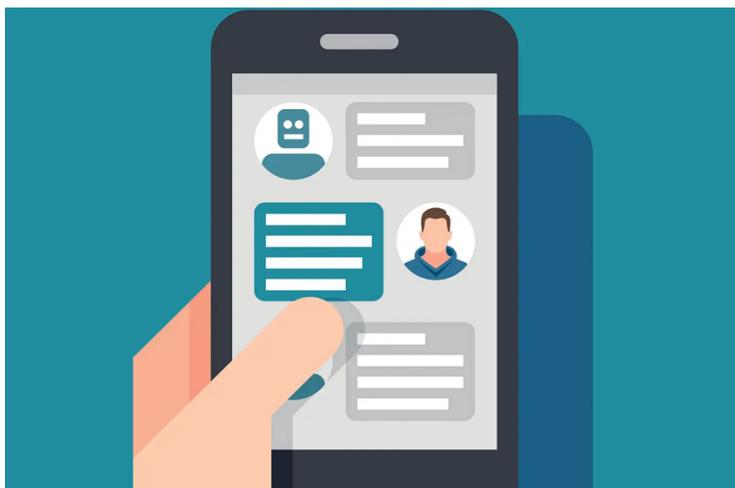
In più l'Intelligenza Artificiale con l'avanzamento tecnologico sta diventando sempre più affidabile e precisa.

L'industria del turismo si sta interessando particolarmente ad incrementare l'utilizzo di questa per rendere l'esperienza del viaggio sostenibile dal punto di vista ambientale, indimenticabile per chiunque decida di farla e allo stesso tempo per aiutare l'economia alberghiera del paese. Quando parliamo di tecnologia intelligente in questo campo si intende l'utilizzo di chatbot, ovvero un software che simula ed elabora le conversazioni umane (scritte o parlate), consentendo agli utenti di interagire con i dispositivi digitali come se stessero comunicando con una persona reale²⁹, in questo caso utilizzati per per chattare con i clienti anche in assenza di collaboratori;

28

https://www.unive.it/pag/16584/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=6119&cHash=28c0a0500764a7adb22d61b70667190a

²⁹ <https://www.oracle.com/it/chatbots/what-is-a-chatbot/>



Fonte immagine: <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/chabot-che-cosa-fanno-usi-e-limiti-della-tecnologia/>

sistemi di personalizzazione dell'esperienza, in base alle necessità del cliente, realtà aumentata così da consentire agli hotel e ad altre attività in questo campo di migliorare gli ambienti fisici di cui stanno cercando di incoraggiare la visita ai clienti, comprese le attrazioni locali e le camere d'albergo, con la possibilità di fornire ai clienti maggiori informazioni su richiesta e infine il riconoscimento facciale e vocale per permettere al cliente di aprire la camera solo tramite il proprio volto. Strumento che sta cominciando a prendere piede anche nella ristorazione. Baidu, uno dei motori di ricerca più utilizzato in Cina, ha stretto un accordo con KFC Kentucky Fried Chicken la catena di fast food³⁰, attraverso il quale è stato messo a punto un nuovo punto di ristorazione dove un computer dopo aver studiato l'età, il sesso del cliente e le espressioni del viso, punta a capirne i desideri gastronomici.

Per quanto riguarda il Controllo vocale, In alcuni alberghi americani del gruppo Aloft³¹ e Peninsula da tempo ormai è in fase di sperimentazione un sistema a controllo vocale che permette ai clienti di regolare la temperatura, accendere l'aria condizionata, accendere e spegnere le luci, scegliere la musica e i canali televisivi, aprire le tende, richiedere informazioni sulle attrazioni locali, ordinare il cibo in camera e regolare la temperatura dell'acqua in bagno semplicemente tramite un comando vocale. Nel caso del settore turistico, un futuro senza la presenza dell'essere umano è impossibile da concepire,

³⁰ <https://www.rivistastudio.com/kfc-baidu-pechino-smart-restaurant/>

³¹ https://www.ttgitalia.com/stories/hotel/123838_aloft_lancia_le_camere_a_comando_vocale/

l'intelligenza artificiale sta cambiando il modo di fare e proporre il turismo. Essa dà la possibilità di fornire un servizio costante, efficace e rapido al cliente.

Salute e benessere

Il settore sanitario è tra i settori con le potenzialità più grandi per quanto riguarda lo sviluppo di IA. Da quanto si è cominciato ad utilizzare machine learning e deep learning in campo medico, le risorse e i dati disponibili alla ricerca sono aumentati considerevolmente così aiutando il progresso e velocizzando l'acquisizione di informazioni utili su pazienti e dati statistici in generale. In questo modo si è stati in grado di fornire un'assistenza sanitaria predittiva e più precisa. Sia a livello di ricerca che nella pratica clinica.

I vantaggi riscontrati sono molti, tra cui la possibilità di Fornire esperienze sempre più incentrate sul soggetto stesso, utilizzando grandi pacchetti di dati, le organizzazioni sanitarie sono agevolate nel reperire informazioni precise in modo rapido e accurato sempre grazie all'utilizzo dell'intelligenza artificiale. Tutto ciò consente porta un grado di soddisfacimento maggiore sia per l'organico sanitario sia per coloro a cui le organizzazioni si rivolgono.

Un altro aspetto da non trascurare riguarda l'efficienza nelle operazioni, può essere di vitale importanza la rapidità a volte e l'intelligenza artificiale è in grado di aiutare le organizzazioni sanitarie a ottenere il massimo dai loro dati e dalle loro risorse, migliorando le prestazioni dei flussi di lavoro clinici e operative. Inoltre le tecnologie di machine learning possono fornire dati ai quali le organizzazioni possono risalire, ottenendo così un quadro più chiaro delle persone a cui appartengono i dati³².

Per non parlare dell'aiuto che i robot hanno potuto dare nel periodo di pandemia di Covid-19.

Negli ospedali italiani si trovano tutt'ora robot con sembianze umane³³ che si occupano dei compiti più disparati come controllare le stanze, avvertire i medici in caso si riscontrino delle emergenze oppure parlare con i pazienti per comprendere le loro emozioni e fare le prime diagnosi.

³² <https://www.ibm.com/it-it/topics/artificial-intelligence-healthcare>

³³ <https://innovazione.tiscali.it/intelligenza-artificiale/articoli/robee-arriva-trentino-robot-umanoide-assistito-ai-00002/#>

All'istituto Humanitas Mater Domini di Castellanza (Varese), ad esempio, il robot chirurgico 'da Vinci X³⁴' pratica delle vere e proprie operazioni sui pazienti, il primo sistema di questo modello in Lombardia, il secondo in Italia. Viene utilizzato per il trattamento del tumore alla prostata, affiancando il chirurgo con diversi vantaggi, tra cui minore necessità di trasfusioni, minor dolore post-operatorio, tempi di degenza spesso dimezzati.

A Pavia invece, al Policlinico San Matteo di Pavia si trova il primo laboratorio clinico in Italia di stampa 3D, a disposizione degli specialisti per pianificare in modo più preciso gli interventi chirurgici, insegnare ai giovani medici e farli esercitare.



Fonte immagine: <https://dicar.dip.unipv.it/it/ricerca/linee-gruppi-e-laboratori-di-ricerca/laboratori-di-ricerca/3d4med>

Ambiente, infrastrutture e reti

L'utilizzo di IA nel settore ambientale presenta diversi vantaggi in termini di risparmio nell'impiego delle risorse naturali (acqua, energia elettrica e gas naturale), di riduzione delle emissioni inquinanti e di prevenzione dei disastri naturali mediante l'analisi predittiva del dissesto idrogeologico. Ancora, i sistemi di intelligenza artificiale possono essere un aiuto formidabile per elaborare le migliori strategie per fare fronte ai cambiamenti climatici.

³⁴ <https://www.materdomini.it/cure/da-vinci-x-chirurgia-robotica-urologia/#>

Essa sarebbe in grado di fornire numerose alternative per lo sviluppo sostenibile, ottimizzando la distribuzione e il consumo di energia, migliorando l'efficienza e la sicurezza della mobilità, potenziando i processi di raccolta, smistamento e riciclo dei rifiuti...

Per non parlare, dei vantaggi in termini di efficienza per quanto riguarda il funzionamento delle infrastrutture attraverso analisi predittive immediate.

Inoltre, droni e robot di piccole dimensioni possono essere utilizzati per identificare i difetti, predire i guasti e ispezionare le attività senza interrompere le forniture³⁵.

Tuttavia per rendere possibile tutto ciò si necessita di fondi e di investimenti da spendere
Emiliano Pacelli, Senior Sustainability Software Technical Manager di IBM Italia, in un'intervista di Milano Finanza datata Maggio 2023.

“L'utilizzo delle tecnologie dell'informazione nel mondo delle infrastrutture offre numerosi vantaggi, come la possibilità di utilizzare sensori IoT che consentono di monitorare le opere in modo più preciso e completo. Inoltre, l'utilizzo di algoritmi di intelligenza artificiale permette di analizzare i dati in modo più rapido e accurato, fornendo informazioni utili per prevenire eventuali problemi. L'introduzione di uno «strato digitale» consente di rafforzare la sicurezza delle infrastrutture e disporre una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse.”³⁶

Città intelligenti

Quando si parla di città intelligenti, per definizione data dalla comunità economica Europea, si intende:

“un luogo in cui le reti e i servizi tradizionali sono resi più efficienti con l'uso di soluzioni digitali a beneficio dei suoi abitanti e delle imprese. Una città intelligente va oltre l'uso delle tecnologie digitali per un migliore utilizzo delle risorse e minori emissioni. Significa reti di trasporto urbano più intelligenti, impianti di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei rifiuti migliorati e modi più efficienti per illuminare e riscaldare gli edifici. Significa anche un'amministrazione cittadina più interattiva e reattiva, spazi

³⁵ http://www.mondoalternative.com/ma_notizia.aspx?id=40088

³⁶ <https://www.milanofinanza.it/news/l-intelligenza-artificiale-nel-futuro-delle-infrastrutture-202305091114545351>

*pubblici più sicuri e un migliore soddisfacimento delle esigenze di una popolazione che invecchia.*³⁷”

L'intelligenza artificiale può contribuire senz'ombra di dubbio a portare benefici nell'organizzazione delle città e alla salute pubblica dei cittadini. Attraverso numerosi servizi, come la creazione di parcheggi intelligenti, ottimizzazione del trasporto pubblico, gestione illuminazione delle città, così migliorando la sicurezza e il benessere dei cittadini e riducendo i costi. Si pensi anche solo semplicemente ai vantaggi che si otterrebbero in termini di riduzione dei costi imputabili al traffico, ne gioverebbero i portafogli dei cittadini e anche l'ambiente.

Le caratteristiche principali di una città intelligente sono la presenza di un elevato livello di connettività e i numerosi sensori in grado di contenere enormi masse di dati, per strada si trovano auto elettriche e a guida autonoma, i semafori intelligenti regolano il traffico agli incroci, gli oggetti si scambiano informazioni tra di loro grazie all'Internet of Things³⁸.

Non mancano tuttavia gli spazi verdi, è possibile girare per la città con biciclette, car sharing e auto ibride o elettriche. Sono i sensori che permettono la condivisione dei dati, i quali possono alimentare servizi più evoluti ed in tempo reale, e permettere alle amministrazioni una gestione sempre più efficiente.

Il concetto di Smart City racchiude in sé un nuovo visione della realtà cittadina, che ha a cuore il benessere dei cittadini e l'efficienza energetica.

Per quanto riguarda la concretezza o meno di questo pensiero o vero se vedremo mai una città intelligente in Italia, il nostro paese fatica a stare al passo con un ideale del genere: fatta eccezione per alcune città più grandi, sono ancora pochi i Comuni che hanno compreso appieno i benefici dell'innovazione inseriti in un ambiente cittadino. Per riportare alcuni esempi di città che hanno creduto in questo progetto, in una classifica stilata, sull'Indagine sulla maturità digitale dei comuni capoluogo³⁹, stilata da FPA nel 2022, sono 41 le città che hanno raggiunto un livello “buono” di digitalizzazione, 25 in più rispetto alle 16 dell'anno precedente. Di queste, Bologna, Brescia, Firenze, Genova, Lodi, Milano, Modena, Padova, Pisa e Roma ottengono il punteggio più elevato.

³⁷ https://commission.europa.eu/news/focus-energy-and-smart-cities-2022-07-13_it

³⁸ https://blog.osservatori.net/it_it/cos-e-internet-of-things

³⁹ <https://www.economyup.it/mobilita/citta-e-maturita-digitale-le-10-italiane-al-top-per-servizi-piattaforme-e-open-data/>

La graduatoria completa

RANKING ICR 2022											
RANK	COMUNE	PUNTEGGIO	RANK	COMUNE	PUNTEGGIO	RANK	COMUNE	PUNTEGGIO	RANK	COMUNE	PUNTEGGIO
1	Firenze	90	28	Messina	67	55	Catania	56	81	Belluno	42
2	Milano	87	28	Treviso	67	55	Lecco	56	83	Trapani	40
3	Bergamo	85	30	Bolzano	66	55	Vercelli	56	83	Teramo	40
3	Bologna	85	30	Cuneo	66	58	Alessandria	55	83	Potenza	40
3	Cremona	85	32	Ferrara	65	59	Ancona	54	83	Caltanissetta	40
3	Modena	85	32	Napoli	65	59	Matera	54	83	Brisindisi	40
3	Roma Capitale	85	32	Pavia	65	61	L'Aquila	53	83	Viterbo	40
3	Trento	85	32	Piacenza	65	61	Lucca	53	83	Savona	40
9	Cagliari	82	36	Livorno	64	63	Reggio Calabria	51	83	Latina	40
9	Genova	82	36	Pescara	64	63	Sondrio	51	91	Biella	39
11	Parma	78	36	Ravenna	64	65	Andria	50	92	Siracusa	38
11	Torino	78	39	Arezzo	63	65	Terni	50	92	Ragusa	38
13	Brescia	76	40	Novara	62	67	Imperia	48	94	Nuoro	37
13	Venezia	76	41	Lodi	61	67	Grosseto	48	94	Frosinone	37
15	Palermo	75	41	Perugia	61	67	Vibo Valentia	48	96	Caserta	36
15	Prato	75	41	Trieste	61	67	Sassari	48	96	Salerno	36
15	Reggio Emilia	75	44	La Spezia	60	71	Campobasso	47	98	Carbonia	35
15	Rimini	75	44	Mantova	60	71	Ascoli Piceno	47	99	Cosenza	33
15	Verona	75	44	Pordenone	60	73	Pistoia	46	99	Crotone	33
20	Bari	74	44	Udine	60	73	Macerata	46	99	Chieti	33
20	Cesena	74	48	Aosta	59	73	Como	46	102	Rieti	28
20	Pisa	74	41	Forlì	59	73	Oristano	46	103	Avellino	27
23	Padova	73	50	Massa	58	73	Gorizia	46	103	Benevento	27
24	Lecce	70	51	Asti	57	78	Varese	45	105	Foggia	26
24	Siena	70	51	Pesaro	57	79	Taranto	44	106	Agrigento	22
24	Vicenza	70	51	Rovigo	57	80	Catanzaro	43	107	Enna	20
27	Monza	69	51	Verbania	57	81	Fermo	42	108	Isernia	15

Fonte tabella: <https://www.lumi4innovation.it/citta-piu-digitali-italia/>

Come si può notare osservando la tabella, non solo le grandi città si sono avvicinate all'idea della smart city, anche poli cittadini minori come Messina o Treviso (per portare due realtà opposte anche come posizione geografica) hanno mostrato interesse e voglia nel promuovere questo tipo di scelta. Dati che fanno ben sperare per un futuro caratterizzato da città sempre più all'avanguardia.

Pubblica amministrazione

Per ricollegarsi alle città intelligenti, per rendere questo progetto realizzabile, un'amministrazione pubblica capace di sfruttare l'Intelligenza artificiale velocizzerebbe molto il processo così portando numerosi benefici per tutto l'ambiente dei servizi in generale. Molti dipartimenti governativi, a livello mondiale, stanno già investendo e utilizzando l'intelligenza artificiale nei call center o nel servizio clienti.

Osservatorio Agenda Digitale del Politecnico di Milano⁴⁰, tramite un'indagine, ha fatto emergere quali sono i campi di applicazione dell'amministrazione pubblica in cui viene sfruttata l'IA, le soluzioni emerse sono principalmente rivolti a:

soluzioni che permettono di estrarre informazioni dalle immagini (60; 29% del totale): dato da collegarsi anche all'incremento di progettualità in ambito sanitario;

⁴⁰ <https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/agenda-digitale>

soluzioni che utilizzano gli algoritmi per estrarre informazioni da dati strutturati e non (57; 27% del totale);

chatbot (33; 16% del totale).

La pandemia nel bene e nel male ha creato un trampolino di lancio per alcuni di questi progetti in fase sperimentale, così rendendo possibile la capacità di fornire risposte più celeri ai cittadini, o di ottimizzare funzioni di analisi di dati.

Per portare esempi italiani concreti, qualche tempo fa il Comune di Siena ha attivato un chatbot di nome Caterina⁴¹, un avatar di sembianze umane in grado di fornire i diversi dati anagrafici, previa autenticazione con SPID.

L'idea che potrebbe essere interessante sviluppare sarebbe quella di espandere l'utilizzo di questo tipo di programma da scala comunale a scala nazionale, riducendo tempi e ottimizzando le risorse.

Questo esempio, ha dato il via anche ad altri Comuni per avviare altri chatbot che dialogano attraverso voce o domande scritte, assumendo sembianze umane come nel caso di Caterina. Rispondono a domande, danno indicazioni e possono anche aiutare nella compilazione di moduli online.



⁴¹ <https://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/caterina-il-primo-chatbot-italiano-dellanagrafe-pioniere-il-comune-di-siena/>

Immagine:

Chatbot

Caterina

<https://dhi.alghoncloud.com/?bot=03eb2aabfd260a957197326686a36e88&origin=www.comune.siena.it>

I vantaggi sono molti e chiari: la disponibilità per cittadini e imprese di qualcuno disponibile 24 ore su 24 per risolvere problemi di natura burocratica o amministrativa, con possibilità di segnalare anche eventuali domande non risposte, in modo che poi la base della conoscenza possa crescere ed acquisire più informazioni, come abbiamo spiegato precedentemente riguardo le basi del machine learning.

L'utilizzo di questi chatbot, l'automatizzazione e il miglioramento del servizio e l'esperienza dell'utente che avrà risposte più veloci e più accurate.

Questo nuovo tipo di tecnologia darà la possibilità ai cittadini la possibilità di relazionarsi con lo Stato in maniera più agile, efficace e personalizzata e trasparente.

6. Il mestiere del traduttore con l'avvento dei CAT TOOLS

Con l'avvento dei traduttori automatici, uno dei primi mestieri che ha risentito dell'arrivo di questi strumenti è stato quello dei traduttori. In quanto ad oggi l'intelligenza artificiale è capace, grazie allo sviluppo di software specifici, di fornire traduzioni molto soddisfacenti a costo zero e in maniera autonoma. In principio i primi programmi disponibili per le traduzioni non rendevano lavori così eccellenti anzi lasciava non poco a desiderare con traduzioni improbabili e bizzarre. Basti pensare a Google translate. Di progressi nel frattempo ne sono stati fatti e oggettivamente questi programmi rendono il lavoro del traduttore o di chiunque ne faccia utilizzo più rapido e sommariamente ben fatto.

Ciò nonostante, non ci si accontenta più della semplice traduzione di un testo scritto in linguaggio standard, ma il progresso si sta spingendo fino a voler tradurre i dialetti orali; ne è un esempio Meta⁴² che ha dato vita ad un progetto che permetta di lavorare con questi dialetti anche nello scritto. Ne approfondisce l'argomento un articolo datato 11 Ottobre 2022 della Repubblica spiegando che la società ha sviluppato un software che sfrutta l'intelligenza artificiale per comprendere le sfumature di ogni lingua. Tra queste una delle più particolari è l'Hokkien, parlata dagli emigrati cinesi a Taiwan. L'articolo riporta e spiega le controversie e le difficoltà che ci sono volute per reperire tutte le fonti necessarie per far sì che il progetto avesse un buon esito:

“Il sistema di traduzione è la prima tappa del progetto Universal Speech Translator di Meta AI, che si concentra sullo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale in grado di fornire una traduzione 'speech to speech' in tempo reale in tutte le lingue, anche quelle che sono perlopiù orali. "Raccogliere dati sufficienti è stato un ostacolo importante che ci si è presentato durante la creazione del sistema di traduzione - spiega l'azienda - Esistono pochi traduttori umani dall'inglese all'Hokkien e ciò complica la raccolta e l'annotazione dei dati per l'allenamento del modello. Abbiamo sfruttato il mandarino come lingua

42

https://www.repubblica.it/tecnologia/2022/10/19/news/linguaggio_artificiale_di_meta_traduce_anche_le_lingue_non_scritte-370741266/

intermedia, un altro approccio per la generazione di dati ha previsto la codificazione di audio".

Mentre oltreoceano ci si spinge verso il dialetto mandarino, per rimanere in Italia, in Sardegna si sta sperimentando la possibilità di creare degli strumenti, sempre basati sull'intelligenza artificiale che favoriscano la comunicazione tra udenti e non udenti.⁴³

Senza ombra di dubbio le macchine dotate di intelligenza artificiale offrono un grande aiuto per incentivare la comunicazione tra paesi, favorendone il dialogo.

Uno strumento nelle mani di traduttori e traduttrici che tuttavia resteranno di fondamentale importanza per cogliere il significato, il contesto e le sfumature culturali. Il "tocco umano" sarà sempre necessario, sono le parole spese da Chat Gpt in un'intervista per FuturaNetwork a cura di Maddalena Binda, invitando i traduttori *"a concentrarsi sullo sviluppo delle proprie capacità e competenze in aree in cui la traduzione umana è ancora essenziale e di considerare gli strumenti di traduzione basati sull'intelligenza artificiale come un complemento piuttosto che un sostituzione del proprio lavoro"*.

6.1. L'impatto dell'AI sui traduttori

Nonostante i numerosi vantaggi che l'IA fornisce a questo settore, le limitazioni rimangono comunque molte, ed è difficile ipotizzare realisticamente che l'IA arriverà a sostituire in modo completo i traduttori umani.

Nel momento in cui si parla di contenuti testuali che prevedono linguaggi tecnici e settoriali di marketing, finanziari, legali o medici, non è concesso il minimo errore o si potrebbero causare danni, per i diretti interessati ma anche per la società che si è incaricata le responsabilità del software utilizzato.

Un traduttore madrelingua rimane indispensabile per la revisione, egli possiede conoscenze che al momento le macchine non sono ancora in grado di sviluppare come la conoscenza della cultura locale, degli usi e costumi e delle finzze culturali...

⁴³ <https://www.crs4.it/it/ipoacusia/>

L'IA sicuramente rappresenta un'agevolazione, tanto che stanno già nascendo i primi metodi ibridi, ovvero la traduzione dell'IA seguita da un lavoro di post-editing svolto dal traduttore che consiste nell'intrecciare il lavoro fornito dalla macchina e la conoscenza umanistica dell'essere umano, quindi tutto ciò a cui facevamo riferimento prima con la cultura e le abitudini che caratterizzano ogni popolo.

Ciò mette in luce il fatto che le nuove tecnologie non sono da ritenersi una minaccia, bensì un'opportunità per progredire e ampliare sempre più le informazioni rendendole fruibili a chiunque. Come già detto non per forza l'introduzione di software intelligenti prevede la sostituzione di compiti svolti da esseri umani, bensì è più plausibile l'idea di una ricollocazione del mestiere stesso che non subirà grandi sconvolgimenti ma verrà indirizzato verso nuove figure professionali che saranno fondamentali nella creazione del prodotto finale ampliandone anche contenuto e accuratezza.

6.2. Metodi di traduzione

In ambito traduzioni, gli strumenti che vengono utilizzati maggiormente dagli esperti, per delle rese migliori e più accurate sono i CAT tools. Dei software in grado di sfruttare l'intelligenza artificiale simulando le abilità umane. Essi sono molto d'aiuto per ogni tipo di traduzione, facile o complessa che sia. Questi strumenti permettono di guadagnare tempo e velocizzare il lavoro, tuttavia non sono così accurati da fornire una resa anche della qualità e del tono di voce.

Quando utilizziamo il comando vocale per capire la pronuncia di una parola, fin quando si tratta di un solo termine è un metodo valido per perfezionarsi, ma quando si tratta di tradurre intere frasi per comunicare nella lingua straniera, il vocale che ne risulterà sarà una parlata molto robotizzata e impostata.

In quanto strumenti, i programmi di traduzione IA non sono in grado di tradurre testi lunghi o colloquiali, raccogliere idiomi o umorismo o fornire documenti legali tradotti senza errori⁴⁴. Essi rappresentano solamente in punto di partenza valido e un aiuto nelle tempistiche della stesura di testi molto lunghi.

Non vi è una sostituzione della figura del traduttore, alcuni campi sono troppo particolari e specifici, richiedono lavori all'altezza che tengano conto di molte più varianti astratte di quante un software al momento sia in grado di risolvere.

⁴⁴ <https://italianatraduzioni.it/servizi-traduzione-professionale/traduzione-giurata-legale/>

I traduttori umani che entrano in gioco al momento della correzione sono fondamentali per l'arricchimento e la creazione di questi testi, che necessitano di essere convincenti, suonando nativi, fluenti, di facile lettura, come se fossero scritti di primo pugno da umani.

Andando a vedere più nel dettaglio i CAT tools più comuni utilizzati dai traduttori più esperti sono:

Memsource

Si tratta di un programma che permette di creare e gestire progetti di traduzione condivisi e facilitare il di lavoro attraverso funzioni che da la possibilità al traduttore e ai project manager di creare *memorie di traduzione*, utilizzare strumenti di traduzione automatica basati sulle diverse traduzioni registrate in precedenza, come in un archivio così da garantire un livello di accuratezza e coerenza lessicale maggiore, anche per testi tradotti a più mani, quindi da persone diverse con stili di scrittura differenti.



Fonte immagine: <https://www.uniurb.it/ateneo/servizi-ict/utilita/memsource>

Trados

Trados è uno degli strumenti CAT più utilizzati nel settore.

Parliamo di un software che aiuta le aziende di traduzione e i freelance ad avere servizi di traduzione e localizzazione più velocemente e con maggiore precisione, riducendo il lavoro amministrativo.

Il sistema permette, tra le altre cose, di creare una memoria di traduzione, come un dizionario personale che può essere tirato fuori all'occorrenza per qualsiasi progetto futuro,

questo associato alla traduzione automatica fornisce al traduttore la possibilità di avere una solida base di partenza per traduzioni estremamente accurate.



Fonte immagine: <https://www.trados.com>

Smartcat

Smartcat è una piattaforma che mette in comunicazione varie realtà aziendali nel campo delle traduzioni, è particolarmente efficace per i progetti di localizzazione in quanto consente di conservare tutte le risorse in un unico archivio così ottimizzando il processo di localizzazione. Il programma dà la possibilità anche di calcolare in modo efficace i costi dei progetti di localizzazione e a salvare e riutilizzare i contenuti per le future richieste dei clienti.



Fonte immagine: <https://www.smartcat.com>

Memoq

Memoq, come Smartcat, è un'eccellente piattaforma per la gestione di **progetti di traduzione e localizzazione**, in particolare quelli con più risorse coinvolte. Ci consente di aumentare l'efficienza e mantenere i progetti altamente organizzati grazie alla sua piattaforma robusta e alla sua tecnologia stabile. Ci piace Memoq per il suo ambiente di traduzione collaborativo che aiuta ad accelerare il processo di traduzione e a mantenere tutti i collaboratori aggiornati.



Fonte immagine: <https://blog.memoq.com/memoq-iconic-new-icon>

Matecat

Matecat è strumento che si occupa sempre della gestione di traduzioni e localizzazioni. Esso fornisce un ambiente di traduzione integrata che rientra nella più grande categoria dei TEnTs. A differenza di altri strumenti simili disponibili, con Matecat non si hanno pagamenti di costi di licenza continui, ottenendo comunque un'interfaccia molto semplice con cui tutti i traduttori possono lavorare con facilità.



Fonte immagine: <https://www.matecat.com>

6.2.i Limiti e vantaggi delle traduzioni svolte con IA

Dopo esserci fatti un'idea generale di come funzionano questi programmi incentrati sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale per delle prestazioni più rapide, ci concentreremo più nello specifico sui vantaggi e i limiti che questi portano al traduttore e alla resa del lavoro finale.

Senz'ombra di dubbio come ripetuto in precedenza, la velocità è il grande punto di forza di queste nuove tecnologie. Tutte quelle traduzioni lunghe, di grandi libri, volumi possono essere realizzate in qualche ora con una resa stupefacente.

Persino la Commissione Europea ha sviluppato un programma capace di semplificare il lavoro dei traduttori. Come riportato sul sito ufficiale

“Il software eTranslation, è uno strumento affidabile che viene utilizzato dall'amministrazione pubblica dell'UE e degli Stati membri [...] egli offre agli utenti la possibilità di richiedere una traduzione automatica del contenuto delle notizie e degli eventi che non sono disponibili nella loro lingua.”

Ma si tiene a specificare che *“visto che la traduzione automatica non comporta alcun intervento umano, la sua qualità e accuratezza possono variare notevolmente da un testo all'altro e tra i diversi accoppiamenti linguistici.”*

Esistono software intelligenti capaci di traduzioni simultanee di più testi, in lingue diverse.

Inoltre da non sottovalutare i costi estremamente bassi se non inesistenti per gli utenti che usufruiscono del prodotto, che in aggiunta è capace di coprire una vastissima quantità di lingue.

Fino ad ora abbiamo elencato i vantaggi dell'utilizzo di IA per svolgere traduzioni, per quanto riguarda i limiti e gli inconvenienti,

l'IA è tutt' altro che infallibile e presenta ancora molti limiti nel campo della traduzione. Questa, infatti, non è in grado di fornire un adattamento della traduzione basato sul target di pubblico che ne usufruirà.

Non è neanche capace di prendere in considerazione i codici e gli usi culturali locali, le aspettative del cliente, lo stile, l'intenzione di traduzione e anche altri aspetti.

Tutti elementi essenziali nella traduzione, specialmente quando si tratta di ottenere testi rispettosi della cultura locale, adattati al pubblico di destinazione e al tempo stesso fedeli al testo di origine.

Inoltre, se la traduzione con IA si rivela estremamente efficace sulle lingue più comuni (inglese, francese, spagnolo, tedesco, olandese, italiano, arabo...) data la maggior quantità di dati e di contenuti prodotti in quegli idiomi, lo è molto meno sulle lingue rare o sui dialetti, per i quali esistono pochi dati di archiviazione. La soluzione dell'IA in questi casi è di utilizzare la traduzione in inglese come tramite, come lingua di legame, e tutti questi rimaneggiamenti creeranno inevitabilmente degli errori che è importante evitare di generare per non dar luogo a incomprensioni.

Nonostante i grandissimi passi avanti compiuti negli anni nello sviluppo di questi software, le loro capacità rimangono comunque limitate. La comprensione del contesto e delle espressioni idiomatiche sono due punti fondamentali nella comunicazione tra esseri umani, cose che un algoritmo non riesce a cogliere a pieno.

Un altro ostacolo è dato da tutte quelle lingue che hanno grammatica o sintassi complesse o da tutti quei testi che richiedono una terminologia specializzata, in quanto viene richiesta una profonda comprensione dell'argomento. Per non parlare del di parzialità delle traduzioni automatiche, gli errori di distorsione possono essere commessi inavvertitamente durante il processo di elaborazione del testo, in quanto l'algoritmo ha una sua dispensa dati.

Perciò l'intervento umano è e rimarrà essenziale ancora per molto tempo soprattutto per ciò che riguarda tutta la fase di editing e revisione, questo perché anche gli algoritmi dotati di AI più sviluppati possono commettere errori, soprattutto nei casi.

La revisione da parte del traduttore non deve mancare mai nel processo di post editing proprio per garantire che il significato iniziale del testo non sia stato cambiato dal computer. Nei vari casi il lavoro dell'esperto in campo traduttologico può variare a seconda di quanti errori sono stati commessi o di che tipo di errore è stato fatto, se dal punto di vista concettuale, grammaticale o lessicale. Vi sono casi in cui la revisione può essere eseguita anche da una persona bilingue, non per forza laureata in materia ma per le traduzioni più complesse e settoriali il traduttore professionista sarà in grado di svolgere un lavoro molto più preciso.

Nonostante ciò c'è da chiedersi se una laurea di cinque anni per diventare esperti in questo campo possa trovare il giusto sfogo e la meritata riconoscenza nello svolgimento principalmente di lavori di post-editing, senza dover mettere concretamente mano al testo iniziale.

Per quanto riguarda questo discorso è un fattore molto soggettivo, in generale la funzione degli strumenti di IA in questo mestiere è quella di rendere il processo di traduzione più efficiente ed economico, pur mantenendo un elevato livello di accuratezza e qualità.

Tornando ad alcuni dei vantaggi portati da queste nuove tecnologie, sicuramente da tener in considerazione vi è l'aspetto dell'abbattimento delle barriere linguistiche con la conseguente facilitazione nella comunicazione globale.

Effettivamente le persone adesso sono in grado di comunicare con altre che non parlano la loro lingua, senza per forza la necessità di avere qualcuno che traduca per loro, un esempio lampante è quello citato prima della Comunità Economica Europea o di tutti quegli organi istituzionali che devono tener conto delle interazioni tra persone provenienti da vari paesi anche dai più remoti, contesti in cui è necessaria la comunicazione multilingue.

Inoltre adesso che le informazioni sono accessibili a chiunque, ne è anche aumentata la fruibilità grazie alla disponibilità di quelle in più lingue.

Fattore che può rivelarsi estremamente importante per tutte quelle persone che parlano lingue poco diffuse o che hanno un accesso limitato alla rete.

Permette la conoscenza delle varie culture, lo scambio e la comprensione tra queste tramite la lettura e la condivisione. Infine, ha rappresentato la chiave di volta per il miglioramento dell'efficienza di tutte quelle organizzazioni internazionali, consentendo la collaborazione e la comunicazione tra i paesi chiamati in causa. I vantaggi sociali, economici e culturali sono molti e sono stati resi possibili grazie allo sviluppo di AI.

7. Un occhio al futuro

Provando a fare delle previsioni sul futuro che ci aspetta, di certo la presenza di intelligenza artificiale nella quotidianità di ciascuno sarà un elemento sempre più preponderante di cui non si riuscirà a fare a meno, processo che è parzialmente già in atto.

Fino a qualche tempo fa la questione principale per gli scienziati, riguardante l'IA, era se ci fossero possibilità concrete e realistiche di utilizzare questa tecnologia per compiere azioni di uso comune. Oggi invece, che come abbiamo appurato, questo obiettivo è stato largamente raggiunto ci si chiede cosa riservi ancora il futuro.

Sicuramente ci sono ancora molte scoperte da fare a riguardo, specialmente per ciò che interessa il suo utilizzo in alcuni campi lavorativi, ma si è raggiunta la consapevolezza che l'IA oggi è una realtà e non più un'idea, le questioni si concentrano principalmente su quali siano i modi più convenienti per l'utilizzo di questa tecnologia e quale impatto essa possa portare al tessuto sociale ed economico.

C'è chi pensa che i sistemi informatici intelligenti prima o poi saranno capaci di evolvere in super-intelligenza e portare così alla distruzione del tessuto societario, come nei migliori film fantascienza, c'è chi ha preoccupazioni più realistiche come la possibilità che queste macchine possano compiere errori di calcolo in ambito sanitario o penale, così provocando vittime innocenti. Un nuovo documentario, uscito da poco su Netflix intitolato "Unknown, killer robots", che molti stanno ritenendo agghiacciante. Si tratta di una serie divisa in quattro puntate che racconta dell'Intelligenza Artificiale e dei Robot. In questa, si spiega l'argomento dell'IA applicata in ambito militare, e di alcune macchine con il compito di decidere tra la vita e la morte per un essere umano, inquadrato come bersaglio. Agghiacciante pensare che ci sia la possibilità di ridurre la vita di un essere umano a un numero come in un qualsiasi videogioco, dove solo chi arriva alla fine vince, in questo caso il paese con l'IA, gli altri sono destinati a morire. Un documentario che fa sicuramente riflettere sull'importanza di rimanere con i piedi a terra, di non sottovalutare il progresso e fino a che punto questo aiuti o distrugga ciò che abbiamo.

Da un lato è innegabile sostenere che l'utilizzo di questo tipo di tecnologia in campo militare salverebbe molti soldati da un'alta probabilità di morte nello svolgimento di alcune missioni come ad esempio sgomberi di edifici in zone di guerra, ma quando si

decide di mettere un'arma in mano ad un robot? Quando questo, tramite gli algoritmi che lo compongono, deve decidere se agire sparando o meno?

Iniziare un dibattito morale, riguardo IA in ambito di guerra sarebbe come voler districare una matassa inestricabile.



Fonte immagine: copertina film Unknown soldati robot

<https://martincid.com/it/2023/07/unknown-soldati-robot-2023-documentario-su-netflix-sulluso-militare-dellintelligenza-artificiale/>

La proliferazione dei sistemi di intelligenza artificiale solleva diversi problemi tecnici, filosofici, legali, etici e di altro tipo.

L'Università di Stanford ha redatto un documento nel 2016, intitolato “Artificial Intelligence and Life in 2030⁴⁵”, dove si analizzano alcuni tra i problemi sopra elencati;

sicurezza, definizione della personalità giuridica dell'intelligenza artificiale, la garanzia della privacy dei dati personali, la responsabilità civile e penale...

Analogamente anche la Commissione Europea ha redatto un documento chiamato “ Norme di diritto civile sulla robotica” nel febbraio 2017, così da fornire delle raccomandazioni riguardo l'uso dei sistemi di intelligenza artificiale.

Tutto ciò demarca due facce della stessa medaglia, se da un lato vi è un evidente entusiasmo nei confronti del progresso tecnologico per alcuni settori, dall'altro la paura che a breve le macchine potrebbero sostituire del tutto l'uomo nello svolgere diverse mansioni sul luogo di lavoro si è insinuata in maniera sempre più insistente nelle menti di molti. L'evoluzione tecnologica già in passato ha portato a sostituire la manodopera umana con macchine e computer che, in maniera più rapida e soprattutto più economica, sono stati utilizzati in diversi settori. Ma vediamo più nel dettaglio quali sono le sfide e le minacce reali di una realtà caratterizzata sempre più da macchine intelligenti.

7.1 Macchine intelligenti, minacce

Pregiudizi di Genere

Grazie a delle analisi svolte su cosa uomini e donne digitano sui motori di ricerca si sono evidenziate grandi diversità e una chiara disparità nella rappresentazione dei due sessi, con un notevole svantaggio per il sesso femminile. Si tratta di pregiudizi di genere che l'essere umano è riuscito a trasmettere anche alle macchine tramite gli algoritmi dei motori di ricerca, poiché i dati utilizzati da questi possono essere influenzati da stereotipi culturali esistenti nella società.

Un esempio è il caso dello scandalo che ha visto come protagonisti prima Google Ads e poi Facebook, quest'ultimo studiato e commentato in un articolo di Antonio Garcia Martinez per Weird⁴⁶. Per spiegare a grandi linee il fatto; un gruppo di ricercatori, svolgendo i propri studi, ha mostrato come profili femminili ricevessero offerte di lavoro meno prestigiose e remunerative tramite Google Ads rispetto ad analoghi profili maschili. Dal momento che i programmatori sono persone, nati e cresciuti nella società che ci

⁴⁶ <https://www.wired.com/story/are-facebook-ads-discriminatory-its-complicated/>

circonda, è inevitabile che alcuni aspetti di questa vengano trasmessi alle macchine, nel bene e nel male. Gli algoritmi possono riprodurre e amplificare i pregiudizi di genere esistenti favorendo una rappresentazione sbilanciata. Un modo per far sì che questa situazione migliori e che di pregiudizi ve ne siano sempre meno può essere quello di segnalare i risultati di ricerca distorti e lavorare per definire una rappresentazione più accurata delle donne nei risultati di ricerca. È importante far notare che l'eliminazione dei pregiudizi di genere negli algoritmi dei motori di ricerca non denomina solamente un fattore di correttezza e uguaglianza, ma anche di accuratezza e qualità dei risultati. L'impegno che viene richiesto non è rivolto soltanto ai programmatori, ma anche ad organizzazioni, agli utenti e alle istituzioni.

A tal proposito, L'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) sta portando avanti degli studi a proposito riguardo l'etica dell'intelligenza artificiale. Ciò dovrebbe portare alla luce documenti tecnici che siano in grado di regolamentare lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale secondo standard etici.

L'IA artista

In base alla definizione fornitaci dal vocabolario Treccani, si definisce “autore”:

“**1** Chi crea, causa, determina qlco. **SIN responsabile, artefice:** *l'a. di un furto*; promotore, ideatore: *l'a. dell'iniziativa*

2 Chi crea col proprio ingegno un'opera d'arte, letteraria, scientifica: *l'a. di un romanzo || film d'a., che ha soprattutto intenti artistici | quadro d'a., di artista famoso | diritto d'a., diritto di proprietà sul contenuto creativo di un'opera, che si traduce in una percentuale di guadagno sulle vendite⁴⁷”*

ma quando a ricoprire il ruolo dell'autore, o dell'artista è una macchina?

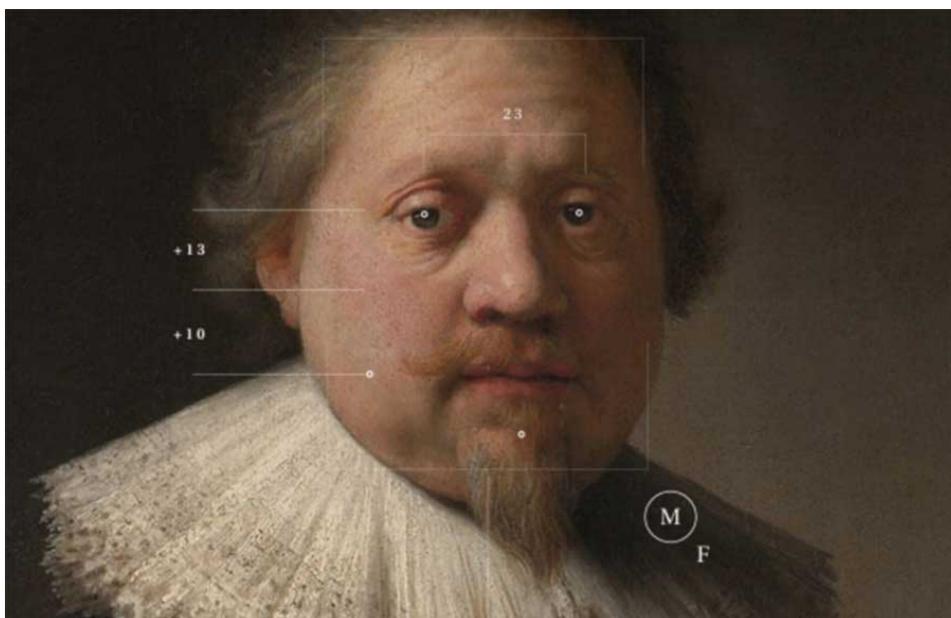
Gli esempio che hanno suscitato più scalpore negli ultimi anni sono in campo artistico l'algoritmo che è stato capace di replicare dei dipinti di Rembrant, di conseguenza

⁴⁷ <https://www.treccani.it/vocabolario/autore/>

chiamato “il prossimo Rembrandt⁴⁸” e in campo musicale l’algoritmo che ha completato gli ultimi due movimenti della Sinfonia n.8 di Franz Schubert⁴⁹.



Fonte immagine: <https://www.ieroglifo.com/2021/05/19/il-prossimo-rembrandt/>



Due casi che hanno acceso il dibattito riguardo la consueta definizione di "autore" e sui diritti d'autore nell'ambito delle opere d'arte prodotte dall'intelligenza artificiale (IA).

48

https://www.repubblica.it/speciali/arte/recensioni/2016/04/07/news/guardate_il_prossimo_rembrandt_1_ha_d_ipinto_un_computer-137095898/

49 <https://www.wired.it/mobile/smartphone/2019/02/08/huawei-completa-sinfonia-n-8/>

Con l'emergere di strumenti creativi basati sull'IA, nascono dubbi sull'autorialità di un'opera.

L'algoritmo che produce un'opera d'arte può essere considerato un "autore" a tutti gli effetti?

Le questioni legali, etiche e filosofiche di cui discutere sarebbero molteplici ad esempio se anche una macchina intelligente possa godere degli stessi diritti di un artista umano, con annesso diritto d'autore e la protezione legale sulle creazioni?

Per poter parlare di questo e affrontare la questione con la giusta cautela è necessario che vengano sviluppati dei nuovi piani giuridici basati sulla natura del problema. Da ciò potrebbe nascere un dibattito e una riflessione approfondita sulla natura del genio creativo che è sempre appartenuto all'essere umano, sul ruolo dell'IA come strumento creativo e sulle implicazioni sociali, economiche e culturali dell'autonomia dell'IA nel processo creativo...

Indispensabile rimane il fatto di dover garantire una tutela di tipo remunerativo gli artisti umani, è necessario saper riconoscere il valore unico e irripetibile dell'esperienza e dell'espressione di un essere umano, capace di produrre pezzi unici e non ripetibili come il prodotto di una macchina per quanto lungo e accurato sia.

Per preservare l'operato umano potrebbe essere l'ideazione di nuove forme di diritto d'autore o di diritti speciali per le opere d'arte generate dall'IA. Così da garantire la protezione degli artisti umani e al contempo riconoscere il ruolo dell'IA come strumento creativo. È fondamentale la collaborazione da parte sia degli artisti che da tutte le parti interessate in ambito legale come giuristi, studiosi di etica per sviluppare adeguati piani che si adattino all'evoluzione del mondo dell'arte.

AI e capacità in campo legale

Siccome tramite l'intelligenza artificiale, oggi si è in grado di contenere ed analizzare grandi quantità di dati relativi ad ogni individuo, questa rappresenta una grande risorsa in campo giuridico. Essa sarebbe in grado di supportare legali e autorità nello studio dei vari casi nell'identificare argomentazioni pertinenti, individuare precedenti...così migliorando l'efficienza e l'accuratezza del risultato.

Ciò garantirebbe un risparmio di tempo e risorse, velocizzando anche tutto il sistema burocratico che si nasconde dietro ogni pratica.

Tuttavia non mancano problematiche di natura etica a riguardo.

Tra i principali punti vi è trasparenza degli strumenti di intelligenza artificiale. Con il termine trasparenza i vari siti di informatica si riferiscono alla capacità delle macchine intelligenti individuare la provenienza e la dinamica dei flussi di dati che vengono utilizzati e creati dal sistema. Essa permette di ragionare sul motivo per il quale, ad esempio, una decisione elaborata dal sistema AI possa essere considerata errata e consente inoltre di introdurre presidi correttivi funzionali alla prevenzione della reiterazione futura dell'errore⁵⁰.

Alla base del problema che può sorgere vi è la mancanza di spiegabilità delle decisioni prese dall'IA in contesti legali, dove la trasparenza e la giustificazione sono elementi essenziali.

Per non parlare del fatto che raccontavamo prima, ovvero che l'IA può essere influenzata dai dati di addestramento che utilizza. L'intelligenza artificiale potrebbe riportare tutti quei bias relativi alle discriminazioni e ai pregiudizi legati agli algoritmi di programmazione, così non conducendo decisioni oggettivamente eque ed etiche. Così si solleverebbe anche la questione dell'obiettività e della neutralità dell'IA nel contesto legale⁵¹. Cose ritenute fondamentali specialmente in quest'ambito dove si deve decidere del futuro delle persone.

Proprio a questo proposito, un altro interrogativo si presenta riguardo la fiducia che l'uomo ripone nelle macchine intelligenti per le decisioni legali. Queste sicuramente sono in grado di garantire un grande aiuto dal punto di vista dell'analisi dei dati, non c'è dubbio, ma bisogna sempre tener conto che i casi analizzati hanno luogo in contesti umani, perciò è da analizzare anche l'elemento empatico che caratterizza le circostanze.

Perciò un algoritmo sarebbe in grado di giudicare, tenendo conto di tutti i fattori, sia quelli oggettivi, che quelli legati alla moralità, all'emotività e a tutte quelle sfumature che rendono gli esseri umani creature in grado di sbagliare ma anche di pentirsi?

⁵⁰ <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-lalgoritmo-trasparente-un-rebus-anc>

⁵¹ [ora-da-sciogliere/#:~:text=La%20trasparenza%20algoritmica%20consente%20di,inoltre%20%E2%80%93%20quale%20esito%20e%20logica](https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-lalgoritmo-trasparente-un-rebus-anc-ora-da-sciogliere/#:~:text=La%20trasparenza%20algoritmica%20consente%20di,inoltre%20%E2%80%93%20quale%20esito%20e%20logica)

Infine, dato essenziale da ricordare, per far sì che un sistema intelligente funzioni nel modo più corretto, i dati sensibili a cui deve avere accesso sono molti, moltissimi, e se un hacker riuscisse a venirne in possesso?

Sorveglianza dei dati e la privacy degli utenti sono due elementi indispensabili per la tutela dell'individuo ma anche per la tutela generale di un paese. Per il momento alcune linee guida sono state stilate, La raccomandazione dell'UNESCO sull'etica dell'intelligenza artificiale tenta di fare questo, di avere uno strumento normativo che fissa i principi etici dell'IA nel rispetto dei diritti umani e delle libertà fondamentali, incoraggiando la trasparenza, la responsabilità e la giustizia sociale nell'implementazione e nell'uso dell'IA.

7.1.i Creazione di un codice etico tutto europeo

Per evitare che vi siano dubbi o problematiche nel definire con chiarezza quali sino i confini da non superare per uno sviluppatore di robot e le sue macchine, l'Europa è entrata in campo, promuovendo un progetto sul riguardante l'etica da perseguire nello sviluppare macchine intelligenti. In un articolo intitolato “Intelligenza artificiale: dall'Europa un progetto di codice etico⁵²”, pubblicato su Tom's Hardware si parla dell'iniziativa intrapresa dall'Unione Europea con il fine di regolamentare l'uso di intelligenza artificiale:

“Alla luce di queste problematiche, infatti, la Commissione Europea, nel giugno 2018, ha selezionato un gruppo di 52 esperti provenienti dal mondo accademico, dell'industria e della società civile al fine di redigere un documento provvisorio contenente linee guida relative all'uso dell'Intelligenza Artificiale. Il documento definitivo, da modificare ed integrare anche con le osservazioni provenienti dalla società civile, è atteso per marzo 2019.

Da tale progetto risulta chiaro che l'obiettivo fondamentale, per una realtà quale quella europea, deve essere quello di promuovere fin da subito un approccio etico e trasparente per promuovere lo sviluppo di tecnologie IA. Il fine è quello di incoraggiare i ricercatori a sviluppare tali sistemi nel rispetto del principio di non discriminazione umana e nel rispetto della normativa sulla privacy. Riprendendo il

principio di privacy by design, cardine del GDPR, ossia di un sistema privacy costruito dalle fondamenta, l'Unione Europea tenta di imporre fin dalla fase di progettazione di tali tecnologie il rispetto di fondamentali valori.⁵³

7.2. Dubbi e paure

Alcuni dei rischi riguardanti lo sviluppo e l'utilizzo di intelligenza artificiale li abbiamo elencati precedentemente, ma ce ne sono alcuni che rendono queste fantomatiche linee guida necessarie.

Prima di ogni cosa il caso dell'estrazione dei dati, elemento essenziale per rendere possibile lo sviluppo di IA, in quanto queste ultime permettono un funzionamento migliore con quantità di dati maggiori. A tal proposito si è espressa la sociologa Shoshana Zubov, nel suo libro “Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri”, del 2019, in questo l'autrice ha voluto paragonare l'estrazione dei dati a quella del petrolio, in quanto ne serve sempre di più, e più si va avanti più ci sarà il bisogno di scavare sempre più in profondità.

Altro punto cruciale evidenziato dall'autrice riguarda il mondo della scuola e della formazione. Oggi tramite Llm⁵⁴ in real time è possibile far eseguire a un software compiti a casa, elaborati, testi... così mettendo in pericolo tutta la catena scolastica e il significato stesso di imparare in classe o in aula.

Altro tema eticamente preoccupante è quello relativo alle interazioni di ChatGPT con i minori. Lascereste che uno sconosciuto parli con vostro/a figlio/a? anche se si trattasse di un robot?

⁵³ <https://www.tomshw.it/altro/intelligenza-artificiale-dalleuropa-un-progetto-di-codice-etico/>

⁵⁴ <https://www.expert.ai/glossary-of-ai-terms/large-language-models-llm/#:~:text=A%20supervised%20learning%20algorithm%20that,prediction%20than%20a%20single%20model.>

Conclusione

Ciò che si evince dal lavoro qui presentato è che le principali problematiche legate all'intelligenza artificiale riguardano gli aspetti non regolamentati di questa.

La necessità di un nuovo piano normativo è essenziale, soprattutto vista la velocità con cui la tecnologia sta progredendo e l'utilizzo sempre più massiccio e diffuso della raccolta di big data riguardanti ogni popolazione.

I principi etici o le "raccomandazioni" dovrebbero probabilmente essere fissati dal punto di vista legislativo così da non rappresentare delle semplici linee guida ma dei vincoli per uno sviluppo tecnologico che tuteli l'essere umano.

Il coinvolgimento di esperti provenienti da ogni ambito è essenziale per una cooperazione che porti ad un risultato finale che copra a 360° ogni ambito che comprenda l'utilizzo di IA.

Un'ipotetica soluzione che potrebbe rivelarsi risolutiva almeno in parte sarebbe trovare un modo per cui l'algoritmo riconosca la disabilità umana o semplicemente che non sia in alcun modo discriminatorio, che smetta di funzionare qualora sopraggiunga un malfunzionamento o una disobbedienza del programmatore alle norme etiche, ovvero quelle norme morali che fondano le basi del sistema intelligente, e che non si presentano come criteri aggiuntivi che la macchina prenderà in considerazione per prendere decisioni.

Il discorso potrebbe essere riassunto in poche parole con il concetto che il futuro dell'intelligenza artificiale dipende principalmente dall'atteggiamento che l'uomo decide di applicare nei suoi confronti, sia questa dal punto di vista della sua introduzione all'interno della società sia dal punto di vista normativo e legislativo. Perciò la domanda che ci si pone è: siamo pronti ad affrontare con la giusta maturità qualcosa che può rivelarsi più grande di noi? Siamo pronti a mettere da parte i vantaggi economici che possono essere ricavati dallo sviluppo di queste tecnologie per dare più valore a ciò di cui la società ha realmente bisogno? Siamo capaci di mantenere un contatto con la realtà senza allontanarci irrimediabilmente da ciò che ci rende umani? Il contatto con la natura, la gioia delle piccole cose...Le nuove generazioni saranno in grado di crescere in modo sano anche se circondate da schermi e bombardati da input artificiali? Le prospettive dell'intelligenza artificiale dipendono principalmente dall'atteggiamento dell'umanità nei confronti della sua introduzione e dal grado della sua regolamentazione.

Sicuramente è valido mettere in discussione una società basata sulla tecnologia dal punto di vista morale, ma senz'ombra di dubbio lo sviluppo tecnologico ha portato molti vantaggi

e nuove opportunità dal punto di vista lavorativo e dello sviluppo di una maggiore accuratezza in tutti quei settori che necessitano di velocità e precisione. Ha fatto sì che la ricerca potesse andare avanti così da permettere all'essere umano di vivere più a lungo, ha fatto in modo di semplificare la vita sotto diversi aspetti anche i più scontati e continuerà così probabilmente fino alla nostra estinzione.

Ha permesso agli esploratori di visitare posti inaccessibili, di conoscere la natura delle cose, dello spazio, dell'universo tramite la realtà virtuale che allo stesso modo è stata in grado di mostrarci la bellezza e le potenzialità che racchiuse nella mente umana.

Grazie all'intelligenza artificiale sono state risparmiate vite umane sui campi di battaglia. Ha dato vita a un genere cinematografico e letterario rendendoci in grado di sognare guerre tra Robot, robot assassini e scenari catastrofici di mondi governati da macchine, che nel metterci in guardia da questa realtà distopica ha fatto sì che uomini normali aprissero i propri orizzonti pensando che tutto nel futuro sia possibile, così come era possibile immaginare macchine volanti, robot fattorini, assistenti personali concentrati in una scatola...cose che 50 anni fa erano solo immaginazione e che oggi fanno parte del nostro mondo.

Questo tipo di tecnologia dà speranza ogni giorno alle persone con patologie rare e gravi per sperare in qualche anno in più da vivere perché con il progresso c'è la speranza, senza di esso ogni destino sarebbe già scritto.

Si sbaglia a pensare che l'intelligenza artificiale sia un ostacolo ad una vita lavorativamente serena, perché chi sa di quali lavori ci sarà bisogno in futuro? Quali nuove opportunità ci si pareranno davanti? Magari non esisteranno più alcuni mestieri ma saranno sostituiti da altri sempre in quell'ambito e con le stesse abilità richieste, per esempio se non dovessero più esistere i meccanici, magari ci sarà bisogno di chi aggiusta gli ingranaggi di quel robot che ripara le macchine e così via, per tutti quei mestieri manuali che possono temere un'estinzione.

Non bisogna demonizzare queste nuove tecnologie, più che altro c'è la necessità di adattarsi ad una società in continuo mutamento, che progredisce di giorno in giorno.

Opporsi non servirà a niente se non a intraprendere una battaglia contro i mulini a vento destinata alla sconfitta. Seguire il flusso del progresso non vuol dire per forza allontanarsi da ciò che si è realmente, non vuol dire alienarsi in un mondo fatto di tecnologia, bensì vuol dire girare con il mondo stesso, imparando ogni giorno a gestire le novità non vivendole come ostacoli ma come opportunità di crescita personale e globale, tutto sta nel saper dosare, saper staccare quando vi è la necessità, perché è normale volersi prendere una

pausa da tutti questi “input” senza però scappare anzi apprezzando ancora di più ciò che si trova alla base di ogni cosa, del nostro mondo, madre natura che in un modo o nell’altro fa parte di tutto questo.

English section

1. What is AI?

When people hear the term Artificial Intelligence, they immediately think of next-generation technologies, they think about machines capable of understanding and deciding actions, they think of a futuristic world where these and humans coexist exactly like in those science fiction films where machines take over. In reality, Artificial Intelligence and its use are far less fanciful and far more real than one might imagine today and it is used in various sectors as well as in everyday life. With the concept of intelligence applied to technology, we do not only and exclusively mean the ability to calculate or to know abstract data, but also, as explained by Gardner's theory, spatial, social, kinaesthetic and introspective intelligence. An intelligent system, indeed, is created by attempting to report one or more of these different forms of intelligence, which can be traced back to particular behaviours that can be reproduced by certain machines.

These machines are therefore able to report multiple aspects of reasoning by using inputs and analysing a huge amount of data and algorithms.

1.1 The origins, starting from Turing

Looking back in time, Artificial Intelligence first appeared as a scientific discipline around the 1950s. This was the time when there was great interest in the study of computation applied to intelligent systems.

At a conference in 1956, attended by leading figures in the field of computing, the main contributions on the subject were collected and presented, also drawing attention to potential future developments.

Alan Turing, considered one of the main exponents of the time that led to the development of modern computing, had in 1936 laid the foundations for the concepts of calculability, computability to build a machine that could perform algorithms, equipped with a potentially infinite tape on which it could read and/or write symbols, the Turing machine .

Thanks to Turing's work, the scientific community became very interested in the subject of Artificial Intelligence, and various approaches were born, the main ones being mathematical logic and neural networks.

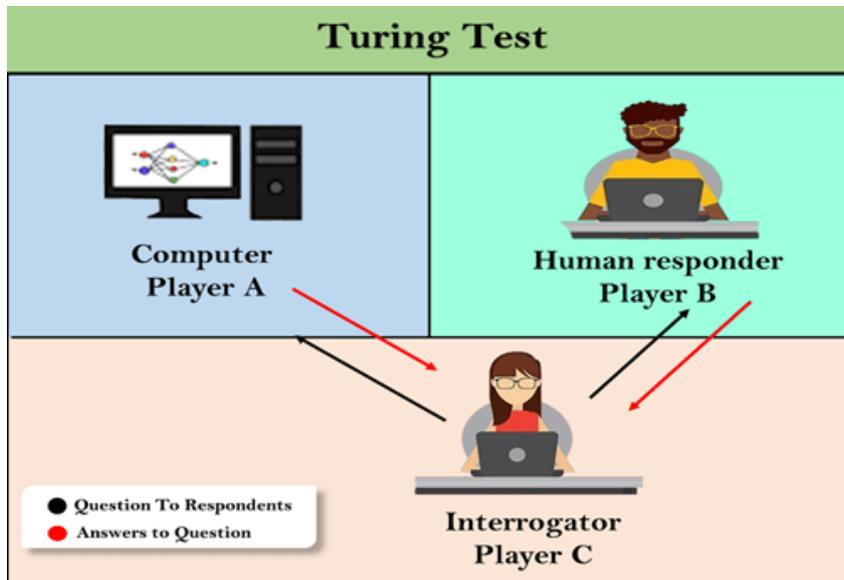


Image from: <https://www.javatpoint.com/turing-test-in-ai>

Continuing along the timeline, expectations about the applications of Artificial Intelligence began to grow, leading numerous scientists and researchers to investigate the subject further. In 1957, for example, Herbert Simon estimated that an artificial intelligence capable of participating in chess championships and competing with champions would be developed within about ten years.

However, equipment at the time lacked adequate computational capacity, and since this and other expectations were not fulfilled, there was a fragmentation of Artificial Intelligence into distinct areas based on different theories. Thus two main paradigms emerged: Strong and Weak Artificial Intelligence.

The Strong Artificial Intelligence theory states that machines can develop consciousness. This area did not arouse particular interest as human intelligence in itself is considered extremely complex for a machine to be able to replicate it. Weak artificial intelligence, on the other hand, opposing the previous theory, believes that machines are able to find solutions to specific problems without having consciousness of what they are doing. The main objective is to create systems capable of performing one or more human functions, there is no mention of 'human intelligence'.

1.2. Today's AI

The first applications of artificial intelligence for industry were developed in the 1980s, based on the theory of Weak Artificial Intelligence. In particular, in 1982, the first artificial intelligence applied in the commercial sector, the R1, was developed by the company Digital Equipment. A system capable of configuring orders for new computers: four years later, the introduction of this led the company to save \$40 million, a saving that also occurred in the following years. These days, the scientific community is extremely interested in Artificial Intelligence and its development, especially in research topics such as Machine Learning, natural language processing and robotics. In addition, many computer companies have decided to invest in this field, and the technological progress that has been achieved is obvious to everyone. It has reached the point where if a company is not able to set up a proper AI Strategy, it will not be able to implement it successfully.

2. Strong Artificial Intelligence, machines and consciousness

As we mentioned in the previous chapter, strong artificial intelligence is that type of intelligence that mimics human consciousness and allows machines to develop problem solving and cognitive skills similar if not equal to those of a real human being. The basis of this is the expert systems, i.e. programs capable of providing a digital alternative to experts in a given field.

Up to forty years ago, experts believed that artificial intelligence would overcome humans in several fields. We can also see this by simply referring to the cinema and literature of the time: for example, the works of the writer Isaac Asimov . Researchers therefore believed that AI could reach a point where it could achieve such intelligence that it would even pass the Turing test.

While supporters of the strong theory believed in the possible achievement of this high degree of intelligence by machines, other scholars - supporters of the opposite conception, i.e. the weak one - believed that AI could not be categorised as real intelligence. Today, the debate seems to have reached a conclusion. When can a machine be considered intelligent? According to the scientists of our time, a machine can only be considered intelligent when it can replicate the functioning of the human brain at the cellular level.

The development of neural networks and algorithms capable of reproducing human reasoning in different situations have provided intelligent systems with the possibility of increasingly improving various behavioural capabilities. To make this possible, research focused on the development of ever newer algorithms, but also and above all on ever more algorithms, in terms of numerical quantity, that were able to mimic different behaviours depending on the stimuli given by the environment. These complex algorithms, embedded within intelligent systems, will therefore be able to 'decide', i.e. make choices depending on the context.

To make a small aside, by the word 'consciousness' we mean the 'Awareness that the subject has of himself and of the external world with which he is in relationship, of his own identity and of the complex of his inner activities' as the Treccani Encyclopaedia defines it.

It is hard to imagine that a machine, an object created by human beings, could do and be

that. For this reason, there are two lines of thought on the subject: there are the technosceptics, those who think that this new world based on the immoderate use of technology is changing our brains for the worse, and the technottimists, those who are convinced 'that technology and technologists are building the new world'. A vision based mainly on the concept of transhumanism, a cultural movement that sees the use of science and technology as a way to amplify man's physical and cognitive capabilities.

Referring to the definition of 'consciousness' given above, some philosophies of thought, cognitive sciences (neuroscience and philosophy) consider it as an emergent property of the brain. Something that emerges in certain situations as a result of the communication of information, in other words, something that cannot be reduced to a faculty residing in specific areas of the brain that control precise capacities such as attention, hearing or memory.

According to these scientists, the canonical definition belittles what a consciousness is and is capable of doing.

In turn, this emergent capacity of the brain is divided into 'weak emergence' and 'strong emergence'.

2.1 Subdivision into learning models

If a machine operated exclusively on the basis of the correct notions given to it, its potential for error would be extremely high, as there is only one right answer but an infinite number of possibilities to fail. How to find a solution to this problem? Through the methods or models of machine learning itself, namely Machine Learning and Deep Learning, whereby intelligence becomes proficient in a task or action. But let us explain in more detail what these two models are based on.

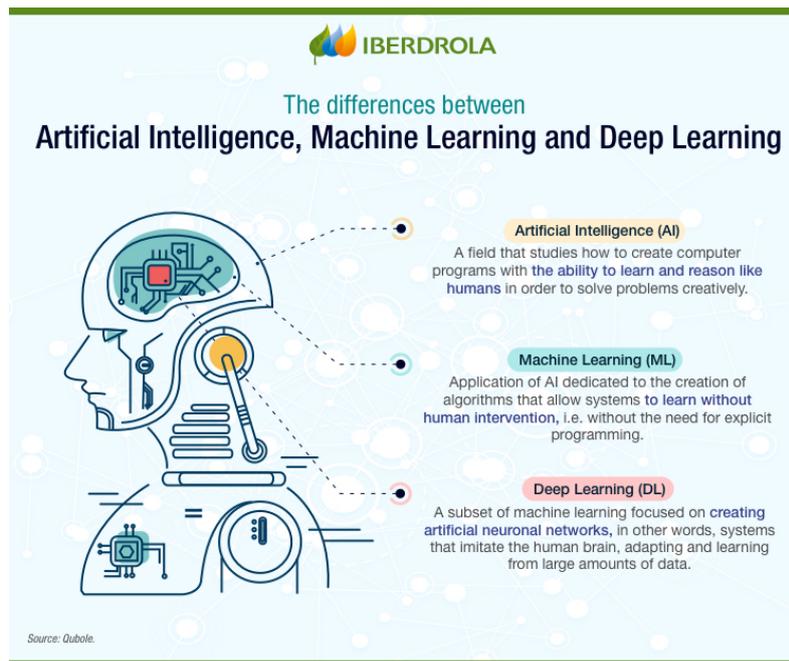


Image from: iberdrola.com

2.1.i Machine Learning

Machine learning is a way of teaching software that trains it to correct errors, so that it autonomously learns how to perform a task based on what is considered wrong. By means of algorithms and mathematical models, devices learn in a manner also known as adaptive learning, which is based on data referring to experience, so that learning is continuous and the system becomes more and more efficient over time. Developing algorithms capable of learning from one's mistakes is fundamental to the creation of intelligent systems that operate in fields where programmers cannot foresee all the possibilities of development and the contexts in which the system operates. Thanks to this type of 'automatic' learning (hence the name machine learning), therefore, a computer or machine is able to learn to perform a specific action even if it has never been programmed as a possible action.

The complexity of machine learning, however, has led to a division into three different possibilities, based on the learning requests that are made to the computer. These are: supervised learning, unsupervised learning and reinforcement learning. The difference lies in the type of feedback one wishes to receive based on the difference in contexts within which the machine must move in order to learn the general and particular notions that lead

it to knowledge. In the first case, supervised learning, the computer is given objective example inputs to achieve with the relative outputs (so question-answer) it must be able to extrapolate a general rule capable of providing the correct output every time the same input is repeated. In the second case, unsupervised learning, the computer is given input, without output, so the machine in this case will not be accustomed to responding in predetermined ways, its purpose will be to learn the structures of the input data. In the last case instead, reinforcement learning, the computer is brought to deal with a dynamic, not static, environment in which it must achieve a certain objective. The characteristics of this environment are constantly changing, they are fluid, so how can the machine be directed towards the right path? The computer receives feedback as it explores the problem. This feedback consists of rewards or punishments in order to direct the system towards the solution. Each trial may fail or succeed, either way the machine in question will learn from each mistake and choose other options until it has found the correct one.

When it comes to artificial intelligence, however, nothing is left to chance: every action of the system will always be the result of the elaboration of calculations aimed at verifying the parameters and defining the unknowns that define the functions themselves.

2.1.ii Deep Learning

When we speak about Deep Learning we are referring to many learning models that since 2012 researchers have been developing. They are inspired by the structure and functioning of the human brain, i.e. they emulate the mind, reproducing through algorithms all those complex links of neural networks that make it up. These algorithms are of course modelled on these networks in an approximate way, their special feature being that large amounts of data are used. The result is a deep learning prototype that, once created, processes new data. Deep Learning models acquire information from multiple sources and proceed with real-time analysis, without the need of human intervention. In order to enable the machines to perform many calculations simultaneously, the GPU, a graphics processing unit, was developed.

In this case, the algebraic model alone is not enough: Deep Learning needs specially designed artificial neural networks and a very powerful computing capacity able to take on different layers of calculation and analysis. These systems are then used to create subtitles

on YouTube, for voice recognition on mobile phones, for facial recognition of photographs and for self-driving cars...things we have to deal with every day.

2.2 Differences between deep learning and neural networks

However, in order to explain the topic more accurately, it is important to define clearly the fundamental differences when talking about deep learning and neural networks. Deep learning refers to many layers of neural networks. How do these layers work? To make logical sense of pictures and images, neural networks pass data through interconnected layers of nodes. When information passes through a layer, each node in the layer carries out simple operations on the data and selectively passes the results to other nodes. Each successive layer focuses on a higher level functionality than the last, until the network creates the output. Among the various layers, there are some hidden ones. This is where the distinction between neural networks and deep learning lies: the former has only a few hidden layers, one or two, while a deep learning network could have many more, we are talking about tens, if not hundreds of layers. The more layers and nodes there are, the more the accuracy of that particular network increases.

By studying languages, examples of Deep Learning can also be made in the field of translations:

- Machine translation

All those apps or sites for the automatic translation of texts from one foreign language into another have long since become commonplace. Anyone may have used them, for a quick translation needed in the moment, but also for writing e-mails, texts, and so on. However, those more familiar with the foreign language in question may have noticed that there are many mistakes and the translation is not always perfect. However, thanks to the use of Deep Learning, these limitations are quickly being erased. Thanks also to the various feedbacks provided by users, these applications will increasingly be able to learn the most

frequent errors, correct them and, over time, offer a better and more accurate translation service, thus closing the gaps.

- Dialect structures

Taking the example of the English language, one of the most widely spoken languages globally, the same word can be pronounced in different ways even by native speakers. So how can these undertones be picked up? Deep learning is also crucial here, as in the near future this technology will be able to train the machine to recognise all these differences. Over time, it will come to know and understand the different pronunciation but also the semantic hints that occur at dialect level.

- Spellchecker

After analysing numerous texts, a machine is able to learn the correct use of punctuation and thus suggest changes or automatically correct errors. A function that is, for example, made even more precise by some online software for proofreading texts in languages other than one's own where the use of punctuation is obviously different from one's source language. These are just some of the examples that can give us an idea of the direction that is being taken with regard to the use of technology in the field of work and the help it can provide to people working in that field.

3. Subdivisions and classifications of the various types of Artificial Intelligence

Who is in charge of keeping track of all the innovations and steps forward when dealing with Artificial Intelligence? In Italy, the answer to this question is L'Osservatorio Intelligenza Artificiale (Artificial Intelligence Observatory), which was set up in 1999 with the aim of creating culture in all the main areas of Digital Innovation. Given the growing interest of public and private companies in the potential offered by new technologies with Artificial Intelligence (AI). The aim of the Observatory is to create a forum to discuss the opportunities that Artificial Intelligence can bring to our society.

What is it specifically concerned with?

It tracks and analyses multiple factors that are involved in the use and installation of these new technologies in various companies. It deals with estimating the value and costs that this can bring to society, it assesses whether or not companies in Italy are ready for the inclusion of AI within them, it delves into the development and research being done to understand its advantages and disadvantages, it identifies which type of Artificial Intelligence is most popular and most useful for the work being done in that company (such as Machine Learning, Deep Learning or Robotic Process) and last but not least, it addresses the issue of ethics in the use of these means. The organisation itself, has currently drawn up eight classes into which the various categories of Artificial Intelligence have been divided.

Autonomous Vehicles: Any means of locomotion that can go on road, water or air, capable of autonomous driving.

Autonomous Robots: Robots, more or less anthropomorphic, that have the ability to acquire information about their surroundings and work for an extended period of time without human intervention.

Intelligent objects: all those common objects capable of doing things without the help of

human intervention, using sensors to orient themselves in their environment and learning from the actions of people interacting with them.

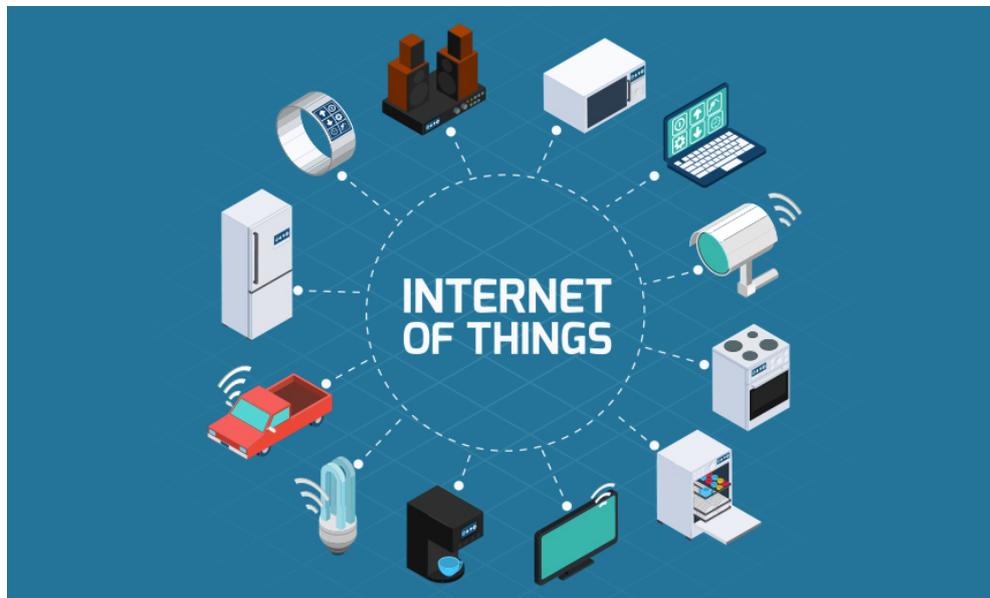


Image from: midy.it

Personal assistants: The most advanced systems are able to dialogue with humans in order to fulfil different types of requests.

Recommendations: these are all those 'for you' that we find on various social platforms, app announcements or personalised products proposed in the form of suggestions.

Language processing: natural is a branch of computer science that deals with human communication. More specifically, NLP (Natural Language Processing) is a field of interest of artificial intelligence that investigates the use of computers to process or understand human languages in order to perform useful tasks.

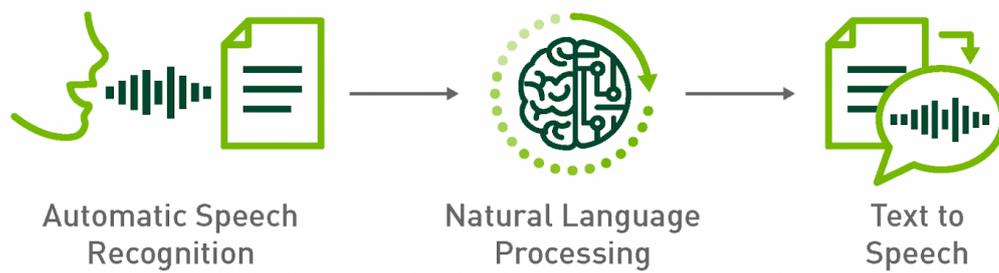


Image from: vitolavecchia.altervista.org

Intelligent Data Processing: is a workflow automation technology that scans, reads, extracts, classifies and organises meaningful information into accessible formats from large data streams.

4. Interdisciplinarity of Artificial Intelligence, what the common imagination tells us

There is no denying that artificial intelligence has always fascinated many people. For scientists, it has been, and continues to be, a reason for ever more advanced and in-depth research, while for ordinary people, the imagery of robots or machines capable of extraordinary feats has been fuelled by the desire to know more about the new technological horizon that began to emerge in the early 18th century with the appearance of the first robot projects, which, however, only saw real realisation later with the emergence of the computer in the 1940s. One of the first to be built was Shakey, designed by researchers at the Stanford Research Institute (USA) in the late 1960s. Shakey was capable of placing blocks in vertical stacks, using a video camera as a visual sensor and processing the information received with a small computer. It was from here that the idea that the creation of these intelligent machines was possible began, thus, in addition to the concrete realisation of these machines, myths, stories and legends came to life, inspiring Hollywood's greatest directors as well as writers from all over the world to create works increasingly characterised by realities populated by drones able to make life simpler but also extremely more complicated (the myth that machines can rebel against men and conquer the world...).

In an interview with the *Quotidiano La Nazione* published on 23 May 2023 on the occasion of the Robotic Festival, which hosted a film festival, Giovanni Lippi, regional president of Agis (the Italian General Entertainment Association), was asked to answer questions on the theme of the relationship between AI and cinema, how the idea of filmmaking has changed as a result of the union between robot and camera. "Tools and protagonists: that's what robots represent in cinema. Because on one hand they are used, think of Spielberg, as an aid in the filmic moment, on the other hand, remaining within the perimeter of the great masterpieces, they become protagonists themselves, Kubrick gave us a high example of this. They become actors, directors, scriptwriters. They become the narration of a film'.

Cinema is a vision of the future. At times so realistic as to appear unbelievable, if we think of films in which the robotic world was the forerunner of a world that was yet to come.

"It is as shocking as it is true. It is about the intrinsic beauty that never fades in cinema. It's that unique ability to pick up on something: cinema has a vision and a curiosity that, thanks to the films where we have androids or robots as protagonists, it was announced what would happen some 50 years later". And what do you expect now? 'Of course: that artificial intelligence shows us what the world will be like in a hundred years'.

These statements make one wonder how indeed the cinema has managed to capture the progressive potential of artificial intelligence and bring it to the screen, thus allowing everyone, even those less familiar with the subject, at a very early stage to believe that flying machines, voice-controlled devices, domestic robots were something achievable and would sooner or later become part of everyone's life. Taking a step back, we can see that the subject of man-machine has always interested many. Some robot projects date back as far as the 3rd century B.C. with Philo of Byzantium, a Greek engineer who counts among his many inventions a human-shaped machine, which he called the automatic servant of Philon. Of course, it was not a robot as we imagine it today, but rather an assembly of springs and tubes, which can, however, be regarded as the first known robot. As a particularly stimulating subject, not only scientists and engineers became interested in it, but also writers and men of letters. In 1651, in the introduction to *Leviathan*, Thomas Hobbes stated:

*"NATURE (the art whereby God hath made and governs the world) is by the art of man, as in many other things, so in this also imitated, that it can make an artificial animal. For seeing life is but a motion of limbs, the beginning whereof is in some principal part within, why may we not say that all automata (engines that move themselves by springs and wheels as doth a watch) have an artificial life?"*⁵⁵

As in De La Matrie's 'Machine Man' of 1747, here too the author argues that man is fundamentally a set of mechanisms, just like the whole animal world, the difference lies in its complexity. The concept of the soul, (which would then be what would distinguish man from machines) is a metaphysical hypothesis, the author continues, while spiritual activity can be explained using science.

⁵⁵ [https://www.luminarium.org/renascence-editions/hobbes/leviathan.html#:~:text=NATURE%20\(the%20art%20whereby%20God,can%20make%20an%20artificial%20animal.](https://www.luminarium.org/renascence-editions/hobbes/leviathan.html#:~:text=NATURE%20(the%20art%20whereby%20God,can%20make%20an%20artificial%20animal.)

What these words suggest is that even consciousness will be replicable at some point in the future. A view that finds many sceptics analysing the fine line between the possible and the impossible, a mechanistic view that puts the whole nature of the emotional sphere into question.

References to the theme can also be found in mythology, in particular in medieval Jewish mythology there is Golem, an animated being built out of clay by rabbis for the purpose of protecting men.

Making him is considered a thing of great wisdom, something that is a shadow of a man but can never attain the status of a human being, which unlike him was created by God. The myth in question takes place in Prague, the city where we can find the origins of another masterpiece; R.U.R., the science-fiction novel that gave rise to the popularization of a neologism, the word <robot>, a term that did not exist until then by the Czech 20th century author Karel Capek, who wrote it in 1920.

The story tells of an agency that builds artificial human beings to help humans with their daily tasks. Despite their initial purpose, at some point these machines find themselves in conflict with society, starting a revolt that will lead to the destruction of humanity.

The origin of the term is found in the name of the agency, i.e. Rossumovi Univerzální Roboti, the latter mispronounced from *roboti*, which means 'work' in Russian.

A work that should be remembered precisely because it gave rise to the term we still use today to identify humanoids and mechanical machines.

Later Isaac Asimov, was the most prolific and famous author of science fiction stories based on robotics. He was the one who came up with the Three Laws of Robotics:

1. *A robot may not injure a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.*
2. *A robot must obey orders given it by human beings except where such orders would conflict with the First Law.*
3. *A robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the First or Second Law.*

to which only later the zero law was added:

0. *A robot may not harm humanity, or, by inaction, allow humanity to come to harm.*⁵⁶

⁵⁶ <https://www.brookings.edu/articles/isaac-asimovs-laws-of-robotics-are-wrong/#:~:text=Asimov%20later%20added%20the%20%20Zeroth,humanity%20to%20come%20to%20harm.>

5. Robots and next-generation software, an edgy situation

The increasingly advanced technological systems have long been a cause for concern. In a society that is based on work, the idea that a machine could replace man is quite frightening. It is seen as a threat to the economy, society and health.

For this reason, several scholars have analysed the impact that these automatic machines can and will have on human capital in the future, coming to the conclusion that in some cases this substitution will be a determining factor for economic growth, while in others, by implementing a more balanced approach, the demand and peculiarity of certain professions will not be diminished but will simply be altered. A trivial example of this process has been the conversion of the figure of the technician into that of the software developer.

With the increasing use of these machines, there will be a need for new professional figures who know how to analyse data in different ways, from different points of view, but at the same time in a meticulous and focused manner.

Some of these new figures that have already appeared in the world of work and are in great demand are: the data scientist, that is, the person who is in charge of analysing different data and finding a logical connection between them that no one else can see, a job that one learns in books but also in the field, the data engineer who takes care of the aspect of the correct creation, management, storage and use of data... and everything related to the public interface of the data, that is, what is shown to the buyer, which is always handled by analysts; the business intelligence analyst and the customer intelligence analyst.

Certainly, there will be no shortage of all those jobs related to the data interface and data processing; indeed, new jobs and new, increasingly specialised professionals capable of providing increasingly accurate business overviews will be emerging.

5.1. Artificial Intelligence makes our work easier

As we mentioned in the introduction and later in the chapters of this thesis, there are many, if not most, sectors that hold great potential for the development and use of artificial intelligence.

Looking at Italy, our country, there is still a long way to go to fully exploit these resources.

The lack of skills, the difficulty of finding professionals with suitable profiles on the labour market, and the regulatory gaps concerning privacy and user security are the main obstacles to the start-up of AI projects.

Workforce training and, a greater commitment to the definition of a clear regulatory framework that regulates the implementation of these tools in order to protect the individual and his fundamental freedoms are essential for our country to start making the most of these tools and to put ourselves on a par with the EU.

Currently, there is only one document⁵⁷ that defines the National Strategy for Artificial Intelligence. This document contains guiding principles to be followed, goals and initiatives for businesses and citizens to support and accelerate the adoption of AI in the Italian economy.

It takes into account how the economic fabric of our country and society as a whole operates, and illustrates the seven key sectors (industry and manufacturing; agribusiness; culture and tourism; health and wellness; environment, infrastructure and networks; smart cities; public administration) in which artificial intelligence shows the greatest potential.

⁵⁷ <https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/intelligenza-artificiale-l-italia-lancia-la-strategia-nazionale/>

6. The translator's job with the arrival of CAT TOOLS

Since the arrival of automatic translators, one of the first jobs to be affected by the arrival of these tools has been that of translators. As artificial intelligence is now capable, thanks to the development of specific software, of providing very satisfactory translations at zero cost and autonomously. In the beginning, the first programmes available for translations did not do such an excellent job, in fact they left a considerable number of improbable and bizarre translations to be desired. Think, for instance, of Google translate. Progress has been made in the meantime and objectively, these programmes make the work of the translator or whoever uses them faster and summarily well done.

Nevertheless, one is no longer satisfied with the simple translation of a written text in standard language, but progress is now going as far as wanting to translate oral dialects; an example of this is Meta, which has set up a project that allows people to work with these dialects in writing as well. An article dated 11 October 2022 in La Repubblica explores the topic in detail, explaining that the company has developed software that uses artificial intelligence to understand the overtones of each language. Among these, one of the most peculiar is Hokkien, spoken by Chinese emigrants in Taiwan but, to remain in Italy, more specifically in Sardinia, they are experimenting with the possibility of creating tools, again based on artificial intelligence, to facilitate communication between hearing and deaf people.

Without a doubt, machines with artificial intelligence offer a great help to foster communication between countries, encouraging dialogue.

A tool in the hands of translators, however, will remain of paramount importance to grasp meaning, context and cultural undertones.

6.1. The impact of AI on translators

Despite the numerous advantages that AI provides to this sector, there are still many limitations, and it is difficult to realistically assume that AI will come to completely replace human translators.

When it comes to textual content involving technical and sectorial marketing, financial, legal or medical language, the minimum error is not permitted or it could cause damage, not only for those directly involved but also for the company that has taken responsibility for the software used.

A native speaker translator remains essential for proofreading, he possesses knowledge that machines are currently unable to develop such as knowledge of the local culture, customs and cultural finesses...

AI certainly facilitates this, so much so that the first hybrid methods are already emerging, i.e. translation by AI followed by post-editing by the translator, which consists of mixing the work provided by the machine and the humanistic knowledge of the human being, i.e. everything we referred to earlier with the culture and customs that characterise each people. This highlights the fact that new technologies are not to be seen as a threat, but rather as an opportunity to progress and expand information by making it available to everyone. As we have already said, the introduction of intelligent software does not necessarily entail the replacement of tasks carried out by human beings, but rather the idea of a relocation of the profession itself is more realistic, which will not undergo major upheavals but will be directed towards new professional figures who will be fundamental in the creation of the final product, also expanding its content and accuracy.

6.2. Translation methods

In the field of translations, the tools most commonly used by experts for better and more accurate renditions are CAT tools. These are software that can exploit artificial intelligence by simulating human skills. They are very helpful for any kind of translation, whether easy or complex. These tools save time and speed up work, however they are not so accurate as to provide a rendering of even the quality and tone of voice.

When we use voice command to understand the pronunciation of a word, as long as it is a single term, it is a valid method to improve, but when it comes to translating entire sentences to communicate in the foreign language, the resulting voice will be a very robotized and set speech.

As tools, AI translation programmes cannot translate long or colloquial texts, pick up idioms or humour or provide error-free translated legal documents. They are only a valid starting point and an aid in the timing of very long texts.

There is no replacement for the figure of the translator, some fields are too unusual and specific, requiring work at the height that takes into account many more abstract variants than software is currently capable of dealing with.

The human translators who come into play at the time of correction are crucial for the enrichment and creation of these texts, which need to be convincing, sounding native, fluent, easy to read, as if they were written by humans themselves.

7. Looking to the future

Trying to make predictions about the future that awaits us, it is certain that the presence of artificial intelligence in everyone's everyday life will be an increasingly preponderant element that we will not be able to do without, a process that is partially already underway. Until recently, the main question for scientists concerning AI was whether there were concrete and realistic possibilities of using this technology to perform everyday actions. Now, instead, that as we have ascertained, this goal has been largely achieved, one wonders what the future still holds.

Undoubtedly, there are still many discoveries to be made in this regard, especially as regards its use in certain fields of work, but the realisation has been reached that AI is now a reality and no longer an idea; the questions focus mainly on what are the most convenient ways of using this technology and what impact it can bring to the social and economic fabric.

There are those who think that intelligent computer systems will sooner or later be able to evolve into super-intelligence and thus lead to the destruction of the fabric of society, as in the best science fiction films, there are those who have more realistic concerns such as the possibility that these machines may make miscalculations in the health or criminal law fields, thus causing innocent victims. A new documentary, recently released on Netflix entitled 'Unknown, killer robots', which many are finding chilling. It is a four-part series about Artificial Intelligence and Robots. In this one, the subject of AI applied in the military is explained, and some machines with the task of deciding between life and death for a human being, framed as a target. Chilling to think that there is the possibility of reducing the life of a human being to a number like in any video game, where only the one who reaches the end wins, in this case the country with the AI, the others are destined to die. A documentary that certainly makes us reflect on the importance of keeping our feet on the ground, of not underestimating progress and to what extent it helps or destroys what we have.

On the one hand, it is undeniable to argue that the use of this type of technology in the military field would save many soldiers from a high probability of death when carrying out certain missions such as clearing buildings in war zones, but when does one decide to put a weapon in the hands of a robot? When does it, through its algorithms, have to decide whether to act by shooting or not?

To start a moral debate about AI in warfare would be like trying to untangle an inextricable skein.

The proliferation of artificial intelligence systems raises various technical, philosophical, legal, ethical and other problems.

Stanford University drafted a paper in 2016, entitled "Artificial Intelligence and Life in 2030 ", where some of the problems listed above are analysed; security, definition of the legal personality of artificial intelligence, the guarantee of privacy of personal data, civil and criminal liability...

Similarly, the European Commission also drafted a document called " Civil law rules on robotics " in February 2017, so as to provide recommendations regarding the use of artificial intelligence systems.

All this demarcates two sides of the same coin, while on the one hand there is an obvious enthusiasm for technological progress in some areas, on the other hand the fear that machines might soon replace humans altogether in performing various tasks in the workplace has crept ever more insistently into the minds of many. Technological developments have already in the past led to human labour being replaced by machines and computers, which have been used more quickly and, above all, more cheaply in various sectors. But let us look in more detail at the real challenges and threats of a reality increasingly characterised by intelligent machines.

7.1 Threats of intelligent machines

Gender Prejudices

Analyses of what men and women type on search engines have shown great diversity and a clear disparity in the representation of the two sexes, with the female sex at a considerable disadvantage. These are gender prejudices that human beings have also managed to transmit to machines via search engine algorithms, since the data used by these can be influenced by cultural stereotypes existing in society.

An example is the case of the scandal involving first Google Ads and then Facebook, the latter studied and commented on in an article by Antonio Garcia Martinez for *Weird*. To broadly explain the fact; a group of researchers, carrying out their studies, showed how female profiles received less prestigious and remunerative job offers through Google Ads than similar male profiles. Since programmers are people, born and bred in the society that surrounds us, it is inevitable that some aspects of it are transmitted to machines, for better or for worse. Algorithms can reproduce and amplify existing gender biases by promoting unbalanced representation. One way to ensure that this situation improves and that there is less and less bias can be to point out biased search results and work towards a more accurate representation of women in search results. It is important to point out that the elimination of gender bias in search engine algorithms does not only name a factor of fairness and equality, but also of accuracy and quality of results. The effort required is not only aimed at programmers, but also at organisations, users and institutions. In this regard, the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) is conducting studies on the ethics of artificial intelligence. This should bring forth technical documents that are able to regulate the development of artificial intelligence systems according to ethical standards.

The AI artist

According to the definition provided by the Treccani dictionary, an 'author' is defined:

- “1. a person who begins or creates something*
- 2. to create something or formally suggest it “⁵⁸*

but what about when it is a machine that plays the role of author or artist?

The examples that have caused most stir in recent years are in the artistic field the algorithm that was able to replicate Rembrandt's paintings, consequently called 'the next

⁵⁸ <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/author>

Rembrandt' and in the musical field the algorithm that completed the last two movements of Franz Schubert's Symphony No. 8.



Image from: <https://www.ieroglifo.com/2021/05/19/il-prossimo-rembrandt/>

Two cases that ignited the debate about the usual definition of 'author' and copyright in the field of works of art produced by artificial intelligence (AI).

With the emergence of AI-based creative tools, doubts arise as to the authorship of a work.

Can the algorithm that produces a work of art be considered an 'author' in its own right?

There would be many legal, ethical and philosophical issues to discuss, e.g. can an intelligent machine also enjoy the same rights as a human artist, including copyright and legal protection over creations?

In order to be able to talk about this and approach the issue with due caution, new legal plans need to be developed based on the nature of the problem. This could give rise to an in-depth debate and reflection on the nature of the creative genius that has always belonged to human beings, the role of AI as a creative tool, and the social, economic and cultural implications of the autonomy of AI in the creative process...

Indispensable remains the fact that human artists must be guaranteed a remunerative type of protection, it is necessary to be able to recognise the unique and unrepeatable value of the experience and expression of a human being, capable of producing unique and non-repeatable pieces like the product of a machine, however long and accurate it may be.

To preserve human work could be the conception of new forms of copyright or special

rights for AI-generated works of art. This would ensure the protection of human artists and at the same time recognise the role of AI as a creative tool. Collaboration from both artists and all legal stakeholders such as lawyers, ethicists to develop appropriate plans that fit the evolving art world is crucial.

Capabilities of IA in the legal field

As artificial intelligence is now able to hold and analyse large amounts of data about any individual, it represents a great resource in the legal field. It would be able to support lawyers and authorities when studying various cases in identifying relevant arguments, finding precedents... thus improving the efficiency and accuracy of the outcome.

This would save time and resources and also speed up the whole bureaucratic system behind each case.

However, there is no shortage of ethical issues in this regard.

Among the main points there is the transparency of artificial intelligence tools. The term transparency refers to the ability of intelligent machines to identify the origin and dynamics of the data flows that are used and created by the system. It makes it possible to reason as to why, for instance, a decision processed by the AI system may be considered incorrect and also allows corrective measures to be introduced to prevent the error from recurring in the future.

Underlying the problem that can arise is the lack of explainability of decisions made by AI in legal contexts, where transparency and justification are essential elements.

Not to mention the fact we were telling before, that AI can be influenced by the training data it uses. Artificial intelligence could bring back all those biases related to discrimination and prejudices linked to programming algorithms, thus not conducting objectively fair and ethical decisions. This would also raise the question of the objectivity and neutrality of AI in the legal context. Things that are considered fundamental especially in this area where people's futures have to be decided.

Precisely in this regard, another question arises concerning man's trust in intelligent machines for legal decisions. These are certainly capable of providing a great deal of help from the point of view of data analysis, no doubt, but one must always take into account that the cases analysed take place in human contexts, so the empathic element that characterises the circumstances must also be analysed.

So would an algorithm be able to judge, taking into account all factors, both objective ones and those related to morality, emotionality and all those nuances that make human beings creatures capable of making mistakes but also of repenting?

Finally, an essential fact to remember, in order for an intelligent system to function in the most correct way, the sensitive data it must have access to are many, many, and what if a hacker managed to get hold of them?

Data surveillance and user privacy are two indispensable elements for the protection of the individual but also for the general protection of a country. For the time being, some guidelines have been drafted, The UNESCO Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence attempts to do this, to have a normative instrument that sets out the ethical principles of AI while respecting human rights and fundamental freedoms, encouraging transparency, accountability and social justice in the implementation and use of AI.

7.2. Doubts and fears

Some of the risks concerning the development and use of artificial intelligence we have listed above, but there are some that make these phantom guidelines necessary.

First of all, there is the case of data mining, which is an essential element in making the development of AI possible, as it works better with larger amounts of data. Sociologist Shoshana Zubov, in her book 'Surveillance Capitalism. The Future of Humanity in the Age of New Powers', from 2019, in which the author likened the extraction of data to the extraction of oil, in that more and more is needed, and the further we go, the deeper and deeper we need to dig.

Another crucial point highlighted by the author concerns the world of education and training. Today, by means of Llm in real time, it is possible to make software perform homework, papers, texts... thus jeopardising the entire school chain and the very meaning of learning in the classroom or lecture hall.

Another ethically worrying issue is ChatGPT interactions with minors. Would you let a stranger talk to your child, even if it were a robot?

Ringraziamenti

Oggi con la presentazione di questa tesi si conclude un lungo e faticoso percorso durato cinque anni.

Percorso dove non sono mancate le sorprese, gli alti e i bassi e che ricorderò con gioia per il resto della vita.

Oltre che un periodo di studi, è stato un periodo di crescita personale. Grazie al quale ho sviluppato la maturità per riscoprire piano piano chi è Margherita, di cosa è capace e quanto vale come essere umano, con le sue debolezze, le sue fragilità ma anche con i suoi punti di forza. Amici e familiari sono stati fondamentali per vivere l'esperienza universitaria con la giusta serenità. Senza il loro supporto e la loro vicinanza tanti problemi apparentemente irrisolvibili non avrebbero trovato soluzione, non così rapidamente. Capaci con quella chiacchiera in più, quelle confessioni strappate di farti tornare con i piedi per terra e ridare il giusto peso ad ogni cosa.

A Carlo, mio fratello, con cui nell'ultimo anno ho condiviso momenti di scoraggiamento e di fragilità, a lui che ha sempre avuto una parola di conforto nei miei confronti, mi ha sempre dato quell'abbraccio o semplicemente quello sguardo di complicità capace di farmi sentire capita, non più sola nell'affrontare situazioni difficili. Le stesse che ci hanno messo alla prova e mi hanno fatto capire cosa vuol dire poter contare ogni tanto su qualcuno.

A mia madre che, anche se a distanza, ogni giorno si assicura che stia bene, che non è mai stata insistente sull'argomento studio perché consapevole di potersi fidare. Non smetterò mai di esserle grata per il supporto che mi ha dato ogni giorno. Capace con il suo sorriso di trasmettermi la sua vicinanza in ogni momento e per sempre.

Alle mie amiche, in particolare a Bea e a Vale che sono state pazienti ascoltatrici e imparziali consigliere nelle mille peripezie di ogni giornata. Il nostro: "Dobbiamo assolutamente aggiornarci" con una e con l'altra che ci ha sempre tenute unite nonostante i mille impegni settimanali continuerà ad esserci sempre e comunque ovunque la vita ci porterà. Loro sono state la mia boccata d'aria fresca, ognuna a modo suo, mi hanno sempre rassicurata, in ogni momento di tristezza o incertezza. Non smetterò mai di ringraziarle per

quello che sono e per cosa hanno fatto in questi anni per me...perché hanno fatto tanto, più di chiunque altro io abbia incontrato da quando ci conosciamo.

Ringrazio tutte le persone che sono state capaci di svoltarmi la giornata anche solo con un sorriso o con un saluto inaspettato, con una chiacchiera rubata o con uno sguardo colmo di umanità che mi ha fatto sentire parte di un insieme, che mi ha fatto sentire simile a loro.

Infine sembrerà scontato, ma ringrazio e dedico quest'obiettivo a me, alla Margherita di qualche anno fa, alla Margherita piccola e riccioluta di quando aveva cinque anni. Dedico tutto questo a lei che non si è fatta abbattere ed è sempre andata avanti per la sua strada anche quando le cose sembravano farsi sempre più complicate, a lei che in questi ultimi anni ha intrapreso un percorso di crescita voluto e impegnativo, per migliorare raggiungere quell'equilibrio che molte volte le è stato tolto, a lei che avrà sempre voglia di conoscere, esplorare, sorridere ed esplodere di luce, a lei che ha scoperto di valere più di quanto gli altri le possano aver mai fatto credere e che ha deciso di circondarsi di amore non più di briciole. A lei che sarà la roccia su cui far affidamento per tutta la vita.

Bibliografia

Thomas Hobbes (2008) *Leviatano*, editore Laterza; Biblioteca universale Laterza.

Stefano Quintarelli, Bollati Boringhieri (2020) *Intelligenza Artificiale: cos'è davvero, come funziona, che effetti avrà*, editore Bollati Boringhieri, Torino: Gruppo Mauri Spagnol

Sitografia

andergraundrivista.com

celluloidportraits.com

eurixgroup.com

game-experience.it

http://www.mondoalternative.com/ma_notizia.aspx?id=40088

<https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>

https://ai100.stanford.edu/sites/g/files/sbiybj18871/files/media/file/ai100report10032016fnl_singles.pdf

<https://blog.memoq.com/memoq-iconic-new-icon>

https://blog.osservatori.net/it_it/cos-e-internet-of-things

https://commission.europa.eu/news/focus-energy-and-smart-cities-2022-07-13_it

<https://dicar.dip.unipv.it/it/ricerca/linee-gruppi-e-laboratori-di-ricerca/laboratori-di-ricerca/3d4med>

<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe>

<https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/intelligenza-artificiale-l-italia-lancia-la-strategia-nazionale/>

<https://innovazione.tiscali.it/intelligenza-artificiale/articoli/robee-arriva-trentino-robot-umanoide-assistito-ai-00002/#>

https://it.wikipedia.org/wiki/Macchina_di_Turing

<https://italianatraduzioni.it/servizi-traduzione-professionale/traduzione-giurata-legale/>

<https://makerfairerome.eu/it/spesa-e-cibo-a-casa-con-droni-e-robot/>

<https://martincid.com/it/2023/07/unknown-soldati-robot-2023-documentario-su-netflix-sulluso-militare-dellintelligenza-artificiale/>

<https://oneminuteclub.it/premio-blockchain-forbes-incorona-il-basilico-barilla/>

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/chabot-che-cosa-fanno-usi-e-limiti-della-tecnologia/>

<https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/intelligenza-artificiale-lalgoritmo-trasparente-un-rebus-anc>

<https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/il-lavoro-del-futuro-uno-scenario-al-2030/>

<https://www.agrifood.tech/blockchain/costruire-la-fiducia-un-barattolo-alla-volta-pesto-barilla-sfrutta-la-blockchain-per-la-tracciabilita-del-basilico/>

<https://www.agrifood.tech/digital-farming/innovazione-competitivita-e-sostenibilita-parlano-i-protagonisti-di-agri-data-green-summit-di-xfarm/>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/ai-intelligenza-artificiale-film/>

<https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/test-di-turing-tutto-quello-che-bisogna-sapere/>

<https://www.cinematografo.it/film/metropolis-xqth88vb>

<https://www.codemotion.com/magazine/it/intelligenza-artificiale/la-nuova-era-degli-scacchi-lascesa-dei-motori-scacchistici-e-dellai/>

<https://www.corriere.it/spettacoli/cinema-serie-tv/cards/isaac-asimov-tre-leggi-robotica-film-tratti-suoi-libri-scomparsa-aids-10-segreti/io-robot.shtml>

<https://www.corrierecomunicazioni.it/pa-digitale/caterina-il-primo-chatbot-italiano-dellanagrafe-pioniere-il-comune-di-siena/>

<https://www.crs4.it/it/ipoacusia/>

<https://www.economyup.it/mobilita/citta-e-maturita-digitale-le-10-italiane-al-top-per-servizi-piattaforme-e-open-data/>

<https://www.expert.ai/glossary-of-ai-terms/large-language-models-llm/#:~:text=A%20supervised%20learning%20algorithm%20that,prediction%20than%20a%20single%20model.>

<https://www.focus.it/scienza/scienze/a-quando-risale-il-primo-robot>

<https://www.ibm.com/it-it/topics/artificial-intelligence-healthcare>

<https://www.ieroglifo.com/2021/05/19/il-prossimo-rembrandt/>

<https://www.intelligenzaartificiale.it/>

<https://www.itsagro.it/agrifood-e-digitale-in-litalia-si-accelera-sullinnovazione/>

<https://www.lumi4innovation.it/citta-piu-digitali-italia/>

<https://www.matecat.com>

<https://www.materdomini.it/cure/da-vinci-x-chirurgia-robotica-urologia/#>

<https://www.milanofinanza.it/news/l-intelligenza-artificiale-nel-futuro-delle-infrastrutture-202305091114545351>

<https://www.netatmo.com/it-it/smart-home-guide/voice-recognition-how-to-understand-and-use-it>

<https://www.oracle.com/it/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>

<https://www.oracle.com/it/chatbots/what-is-a-chatbot/>

<https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/agenda-digitale>

<https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/artificial-intelligence>

https://www.repubblica.it/speciali/arte/recensioni/2016/04/07/news/guardate_il_prossimo_rembrandt_1_ha_dipinto_un_computer-137095898/

https://www.repubblica.it/tecnologia/2022/10/19/news/intelligenza_artificiale_di_meta_traduce_anche_le_lingue_non_scritte-370741266/

<https://www.rivistastudio.com/kfc-baidu-pechino-smart-restaurant/>

<https://www.smartcat.com>

<https://www.tomshw.it/altro/intelligenza-artificiale-dalleuropa-un-progetto-di-codice-etico/>

<https://www.trados.com>

https://www.treccani.it/enciclopedia/teoria-delle-decisioni_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/

<https://www.treccani.it/vocabolario/autore/>

https://www.ttitalia.com/stories/hotel/123838_aloft_lancia_le_camere_a_comando_vocale/

<https://www.unesco.it/it/TemiInEvidenza/Detail/44#:~:text=Il%2024%20novembre%202021%20la%20e%20delle%20libert%C3%A0%20fondamentali.>

<https://www.uniurb.it/ateneo/servizi-ict/utilita/memsource>

https://www.unive.it/pag/16584/?tx_news_pi1%5Bnews%5D=6119&cHash=28c0a0500764a7adb22d61b70667190a

<https://www.wired.com/story/are-facebook-ads-discriminatory-its-complicated/>

<https://www.wired.it/mobile/smartphone/2019/02/08/huawei-completa-sinfonia-n-8/>

<https://www.wired.it/scienza/lab/2017/04/24/asimov-75-anni-leggi-robotica-tempo-aggiornamento/iberdrola.com>

Io Robot it.wikipedia.org

leorover.tech

midy.it

open.online

[\[sciogliere/#:~:text=La%20trasparenza%20algoritmica%20consente%20di,inoltre%20%E2%80%93%20quale%20esito%20e%20logica\]\(https://sciogliere/#:~:text=La%20trasparenza%20algoritmica%20consente%20di,inoltre%20%E2%80%93%20quale%20esito%20e%20logica\)](http://ora-da-</p></div><div data-bbox=)

powerautomate.microsoft.com

stampaprint.net

v7labs.com

vitolavecchia.altervista.org

vitolavecchia.altervista.org

wikipedia.org

www.agendadigitale.eu

www.b-fast.it

www.boston.com

www.treccani.it

www.zerospam.eu

