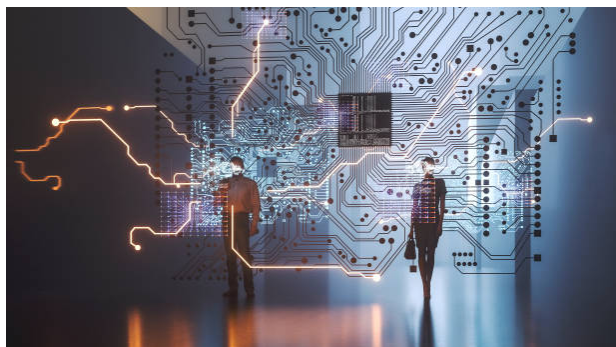


# Rùmine marzo 2022

## Intelligenza artificiale e automazione

Il rùmine del mese di febbraio si concludeva con l'affermazione che la "rivoluzione digitale" è una rivoluzione incrementale perché non è fatta di idee che fissano la méta sin dall'inizio, ma di strumenti che, quando li si usa, aprono nuove vie, spesso inaspettate e soprattutto consentono di creare nuovi strumenti prima impensabili.

È da questo punto che vi propongo di ripartire brucando un po' nel terreno dell'Intelligenza Artificiale (IA) e dell'automazione.



L'automazione non riguarda solo i robot che vediamo nelle officine ma anche i computer sempre più indispensabili per svolgere una quantità crescente di lavori intellettuali e d'ufficio. Non solo calcoli, contabilità, gestione di archivi e di magazzini, ecc. ma anche attività in cui siamo abituati a pensare insostituibili gli esseri umani come quella che è in grado di svolgere il sistema Natural Language Processing GPT-3 creato dalla società OpenAI di San Francisco. GPT-3 è

‘capace’ di scrivere comunicati stampa, interviste, saggi, manuali tecnici in totale autonomia sulla base di poche indicazioni riguardanti il tipo di testo ed i contenuti che gli si chiede di scrivere. Il giornale “The Guardian”, lo ha messo alla prova dandogli semplici istruzioni come queste: “Scrivi un breve editoriale di circa 500 parole. Mantieni il linguaggio semplice e conciso. Concentrati sul motivo per cui gli esseri umani non hanno nulla da temere dall’AI”. [L'articolo che il sistema ha scritto](#) è risultato chiaro ed interessante.

Il sistema GPT-3 funziona utilizzando una rete neurale artificiale “addestrata” con 175 miliardi di parametri. È solo un esempio, significativo, ma certamente non il più importante, delle applicazioni dell’IA artificiale.

Che ne dite ? Siamo preparati ad affrontare la sfida dell’IA per farne uno strumento di reale sviluppo del benessere collettivo ?

Pezzotta nel post “sono un luddista ? ” pubblicato sul suo sito e da sindacalmente il 2 febbraio 2022 si chiede se debba essere rivalutato l’atteggiamento assunto a suo tempo dai luddisti. Cosa ne pensate ?

Poichè sono profondamente convinto che la scorciatoia luddista non è praticabile, credo sia molto importante ed urgente andare oltre i pur fondati timori espressi dai luddisti e chiedersi:

- Quale ruolo avrà il lavoro in una società in cui le macchine saranno sempre più in grado di svolgere attività fino ad ora prerogativa degli esseri umani ? Come affrontare i problemi della piena occupazione, dell’orario di lavoro ?
- C’è un nuovo punto di vista, una nuova lente da adottare per guardare i problemi e le soluzioni che riguardano i rapporti tra organizzazione della società, intelligenza artificiale ed automazione e più nello specifico tra tempo di lavoro e tempo di vita ?
- Conoscete qualcuno nel sindacato in partiti politici, nei luoghi di lavoro, che si stia ponendo questi problemi e sia disponibile a impegnarsi per fare in modo che siano affrontati in modo adeguato ?
- Come è possibile sensibilizzare i sindacati ad investire tempo ed energie in riflessioni collettive da sviluppare tra lavoratori, Università e Centri di ricerca, per comprendere la rivoluzione tecnologica in atto e costruire rivendicazioni forti in grado di orientare in modo favorevole alla collettività le tecnologie dell’IA e dell’automazione ?

- L'IA crea cittadini di serie A e serie B? Come rimediare al fenomeno dell'analfabetismo funzionale o di ritorno che riguarda fasce di popolazione sempre più crescenti?

A questo punto potete scegliere se leggere le pagine che seguono in cui ho cercato di sintetizzare alcune considerazioni ed informazioni su IA ed automazione che ho brucato qua e là o esprimere subito il vostro parere sui problemi che precedono.

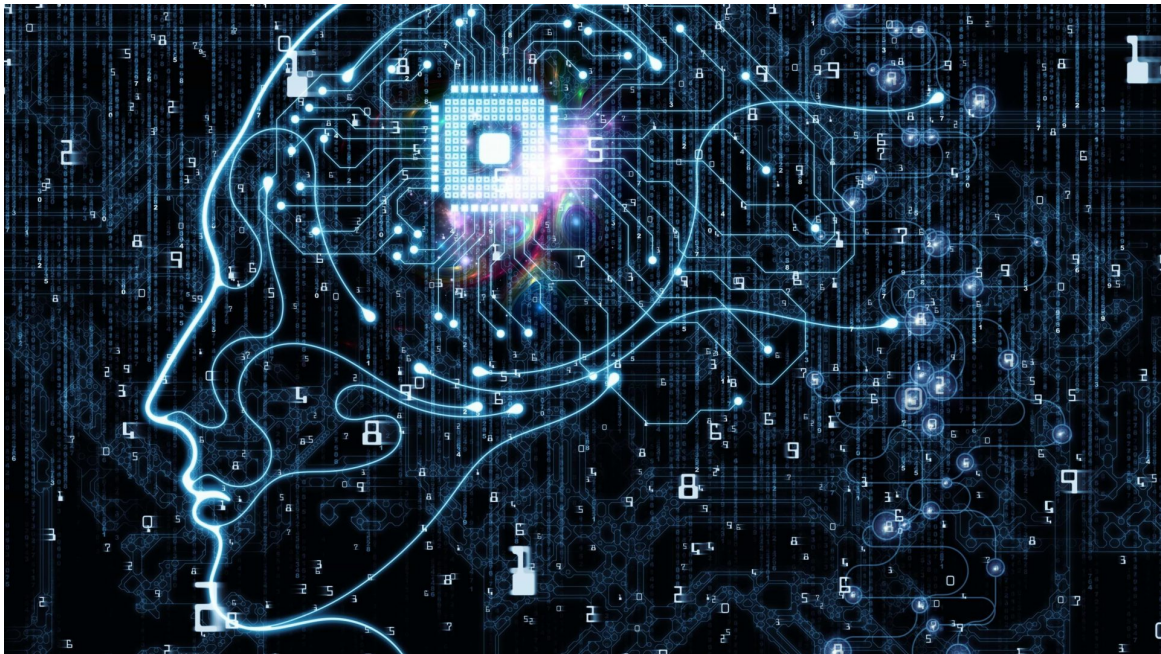
---

### *APPUNTI SU IA DEBOLE , IA FORTE ED AUTOMAZIONE*

IA ed Automazione sono due facce della stessa medaglia perché per far lavorare le macchine in modo automatico dobbiamo dotarle di una ‘intelligenza’, che chiamiamo Intelligenza Artificiale (IA).

Esistono due tipologie di IA, denominate rispettivamente IA Debole (Weak AI) ed IA Forte (Strong AI).

**Le macchine costruite con le tecnologie dell'IA debole** sono in grado di eseguire sequenze di istruzioni. I computer, presenti in ogni ufficio ed anche in molte delle nostre case, funzionano utilizzando l'IA debole, ma forse un domani non molto lontano non sarà più così. Lo stesso vale per i computer che nelle officine guidano i tradizionali robot programmabili e le macchine a controllo numerico. L'IA debole è infatti ancora presente in modo importante nei sistemi di automazione ma ne è in realtà il passato.



**Le macchine costruite con le tecnologie dell'IA forte** sono in grado di operare senza bisogno di fornire loro istruzioni dettagliate sulle operazioni da compiere, poiché riescono ad apprendere come agire in modo sempre più raffinato ed autonomo ‘facendo esperienza’, avvalendosi di ‘reti neurali’ artificiali e memorizzando ed elaborando enormi quantità di dati.

L'IA Forte non è fantascienza ma una realtà su cui da anni stanno convergendo enormi investimenti. Quello che sino a pochi anni fa era un sogno, o un incubo, a cui si ispiravano racconti e film di fantascienza, oggi è parte sempre più significativa della realtà che stiamo vivendo ed ancor più lo sarà nei prossimi anni. Il già citato “generatore di linguaggio” GPT-3 ne è un piccolo esempio. Le

macchine a guida automatica che tra poco ci abitueremo a veder circolare sulle nostre strade ne sono un altro esempio.

Quando usiamo i nostri telefonini e alcuni servizi che il web ci offre come il riconoscimento vocale o la traduzione di testi, stiamo utilizzando macchine che funzionano utilizzando tecnologie proprie dell'IA Forte. In realtà ci rendiamo poco conto del passaggio dall'IA debole a quella forte e della sua portata rivoluzionaria perché quando un cambiamento viene effettuato in maniera lenta e graduale sfugge alla coscienza e suscita poche reazioni.

Ci siamo abituati gradualmente a vedere fare ai computer cose sempre più strabilianti e pensiamo che questo sia dovuto semplicemente alla loro crescente potenza di memorizzazione e di calcolo ed all'abilità dei programmatori, mentre in realtà sta avvenendo il salto qualitativo che consiste nel passaggio dall'IA debole a quella forte.

Le prime macchine costruite utilizzando IA debole risalgono addirittura ai primi anni dell'800 con l'introduzione nelle fabbriche tessili del telaio meccanico automatizzato Jacquard.

Per tutto l'800 ed il '900 abbiamo assistito a un progressivo sviluppo ed estensione dell'automazione che è però rimasta sostanzialmente basata su sistemi concettualmente simili ai telai Jacquard. Il progresso dell'automazione sino a una decina di anni fa è infatti consistito essenzialmente nel fatto che siamo riusciti a costruire robot in grado di eseguire operazioni molto più complesse rispetto ai telai Jacquard perché li abbiamo realizzati con una meccanica sofisticata, li abbiamo dotati di sensori assai evoluti ed abbiamo usato per guidarli potenti computer in grado di interpretare ed eseguire istruzioni enormemente più complesse di quelle che era possibile memorizzare in schede perforate e gestire con un 'automa' meccanico.

Occorre prendere atto che i problemi e le soluzioni su cui ragiona Pezzotta nel post [pro o contro le nuove tecnologie ?](#) così come in quello più recente [sono forse un luddista ?](#) corrispondono sostanzialmente a quelli su cui ci si è cimentati per gli scorsi 2 secoli, con il risultato, tutt'altro che secondario, di fornirci una convincente dimostrazione che la lotta contro l'automazione è perdente su tutti i fronti, anche se è semplicemente volta a mitigarne gli effetti.

Occorre fare tesoro di questa esperienza. Non c'è alternativa, il problema dell'IA e tanto meno quello dell'IA forte non può essere affrontato cercando di limitarne lo sviluppo, perché, volenti o nolenti, ci troveremo sempre più a fare i conti con macchine che cambiano radicalmente il ruolo degli esseri umani in tutti i contesti, quelli in cui si svolge la produzione, gli uffici amministrativi, le sedi direzionali, i centri di progettazione, gli ambiti della consulenza e dei servizi, la sanità, ed anche le nostre case, lo svago, il tempo libero, la nostra vita privata.

Occorre guardare in avanti, "mettere i piedi nel piatto" per sviluppare strategie volte ad orientare la progettazione delle applicazioni dell'IA forte in modo funzionale alle istanze ed ai bisogni delle persone e dei lavoratori. Oggi è fondamentale ed urgente ragionare sul ruolo del lavoro e della formazione nel tempo dell'IA forte, e su un tema centrale nella vita di ciascuno come quello delle relazioni tra tempo di lavoro e tempo di vita con le sue implicazioni rispetto all'orario di lavoro, ai servizi alla persona ed ai rapporti interpersonali nei diversi contesti ed ambiti sociali.

Siamo in una fase di transizione tra l'automazione basata sull'IA debole e quella che si avvale dell'IA forte. Un po' di tempo ci rimane per condizionare con diverse priorità questo passaggio, ma è molto poco per cui dobbiamo utilizzarlo bene e subito.

Mi sembra che lavoratori, cittadini, sindacato e partiti non percepiscano in modo adeguato l'importanza di questo passaggio e seguitino a cullarsi con i vantaggi offerti dalle tecnologie, con l'idea di un possibile rinnovato luddismo o con l'illusione che sarà possibile contrattare l'uso delle tecnologie nei luoghi di vita e di lavoro se e quando queste creeranno problemi. Questo atteggiamento corrisponde a quello delle rane, di cui ha scritto Noam Chomsky, che stavano comode in un pentolone in cui l'acqua era piacevolmente tiepida, non hanno prestato attenzione al fatto che l'acqua diveniva gradualmente sempre più calda e si sono accorte che la situazione era divenuta insopportabile quando erano ormai immerse nell'acqua bollente ed era ovviamente troppo tardi per reagire.



Guardare all'automazione basata sull'IA forte con l'atteggiamento difensivo prevalentemente utilizzato in passato per guardare a quella basata sull'IA debole è per lo meno miope ed inadeguato. L'IA debole ha impiegato per affermarsi circa 2 secoli, la transizione verso quella forte sta



avvenendo in pochi anni ad un ritmo sempre più accelerato.

L'ascesa dell'IA forte è probabilmente il più grande processo rivoluzionario della storia dell'umanità che influirà in modo decisivo sul nostro futuro ma che già oggi ci impegna ad affrontare i problemi del lavoro e dell'organizzazione della nostra vita individuale e sociale in modo totalmente nuovo rispetto al passato. Il perché è presto detto. Con l'IA Forte la capacità dei sistemi automatizzati di gestire le più variegate e qualificate attività si accompagna ad una perdita di controllo da parte dell'uomo sulle sequenze logiche e sui processi che le macchine seguono per fornirci i risultati attesi. Sono processi basati su criteri statistici e non deterministici, molto simili a quelli che in effetti segue la stessa mente umana.

Dietro queste macchine sempre più non ci sta, quindi come scrive Pezzotta, un ingegnere o un tecnico che le controlla, ma ci sta un investitore che dal lavoro delle macchine conta di trarre profitto. La cosa è sostanzialmente diversa. E' la differenza che c'è tra un drone telecomandato e un drone che svolge autonomamente la missione che gli è affidata o, in termini purtroppo già sperimentati, è la differenza tra gli armamenti tradizionali e la bomba atomica. I primi sono controllabili dagli eserciti che li usano, la seconda, una volta lanciata, più nessuno ne può controllare gli effetti.

Questa perdita di controllo sulle “sequenze logiche” utilizzate dalle macchine per operare può avere poca importanza quando si tratta di macchine che svolgono lavori manuali, diventa invece un problema molto serio quando l'attività dei sistemi automatizzati riguarda operazioni ‘intellettuali’ (gestione aziendale, controllo di armamenti, consulenza, ecc), molte delle quali talmente complesse che la mente umana non riesce da sola a gestire. Dal mancato controllo dei processi deriva l'impossibilità di comprendere e valutare i criteri seguiti dalle macchine per proporci e magari attuare direttamente determinate soluzioni invece di altre.

In un certo senso quindi sempre più ci troveremo nelle condizioni di operare le nostre scelte in base alle informazioni che ci forniscono le macchine applicando criteri non direttamente controllabili e non viceversa come oggi avviene. Questo vale nel campo della finanza, come della progettazione del marketing, della logistica, della medicina, ecc. e purtroppo avviene nel campo degli armamenti

e della guerra che è all'avanguardia nella messa a punto di macchine basate sull'IA Forte. I droni che in Afghanistan hanno bombardato pacifiche feste di famiglia scambiandole per riunioni di terroristi sono solo un piccolo allarmante esempio di ciò che potrebbe avvenire nel prossimo futuro.

Chi possiede macchine guidate da sistemi di IA forte sempre più possiede 'l'intelligenza' che condiziona ed in parte guida le scelte di tutti gli altri e non soltanto strumenti in grado di svolgere velocemente e con precisione lavori ripetitivi e faticosi.

Qualsiasi tipo di lavoro è soggetto a una automazione più o meno spinta ed è partendo da questa considerazione che nel report *A Future That Works: Automation, Employment and Productivity*, realizzato da McKinsey Global Institute – MGI (disponibile sul sito del *World Economic Forum* di Davos, ), si stima che entro il 2055 circa la metà delle attività lavorative di oggi potrà essere automatizzata grazie alle tecnologie già note e in uso oggi. In questo report viene quindi tenuto in considerazione solo parzialmente l'impatto sul lavoro dell'IA forte.



Un recente report del The Boston Consulting Group e MIT Sloan Management Review informa che la riduzione della forza lavoro a causa dell'automazione è 'temuta' solo da meno della metà dei manager (47%), mentre la gran maggioranza degli interpellati (85%) si dichiara convinta delle potenzialità dell'automazione per permettere alle aziende di guadagnare e mantenere un vantaggio competitivo. Si può vedere in questo un dato rassicurante, ma il fatto che i manager temano poco la riduzione della forza lavoro e siano invece molto convinti dei vantaggi che

può comportare l'automazione per me non è affatto rassicurante.

A mettere in guardia dai problemi, che pone lo sviluppo dell'intelligenza artificiale è stato, primo fra altri personaggi di spicco, il noto fisico Stephen Hawking: "Non siamo in grado di prevedere cosa riusciremo a fare quando le nostre menti saranno amplificate dall'intelligenza artificiale" ha detto il fisico durante un importante Web Summit di Lisbona "... forse, con strumenti nuovi, riusciremo a rimediare a tutti i danni che stiamo provocando alla natura, e magari saremo anche in grado di trovare soluzioni definitive a povertà e malattie, ma è anche possibile che con la distruzione di milioni di posti di lavoro venga distrutta la nostra economia e la nostra società ... L'intelligenza artificiale potrebbe essere il migliore, ma anche il peggior evento della storia della nostra civiltà. Porta con sé pericoli, come potenti armi automatiche, nucleari o biologiche, addirittura abilita nuovi modi per permettere a pochi individui ed organizzazioni di opprimere e controllare moltitudini di uomini (e cose). Dobbiamo prepararci a gestirla per evitare che questi potenziali rischi prendano forma e diventino realtà".

Sorprende che un monito importante sia venuto addirittura proprio da un imprenditore di successo, che non si distingue certo per la sua sensibilità sociale, come Elon Musk che ha avvertito: "L'intelligenza artificiale è il più grande rischio/opportunità cui la nostra civilizzazione si trova a far fronte". Lo ha fatto riferendosi al fatto che l'intelligenza artificiale sarà il pilastro dominante dell'economia così come delle guerre del futuro.

Per aiutarvi a toccare con mano il fatto che le affermazioni che precedono non sono fantascienza vi offro nel seguito 5 flash con sintetiche informazioni di tipo "tecnico". Una trattazione più approfondita non è evidentemente possibile in questo ambito.

## 1.

Il funzionamento di una macchina guidata da principi dell'AI Forte si sostanzia principalmente in quattro differenti livelli funzionali:

- **comprensione:** attraverso la simulazione di ‘capacità cognitive’ per correlare dati ed eventi i sistemi AI sono in grado di utilizzare sensori ambientali, riconoscere testi, immagini, tabelle, video, voce ed estrapolarne informazioni;
- **ragionamento:** l’AI riesce a collegare le molteplici informazioni alle quali viene messa in condizione di accedere attraverso complessi algoritmi matematici e con sistemi di apprendimento automatizzati basati su prova ed errore.
- **apprendimento:** i sistemi AI possono essere dotati di funzionalità specifiche per l’analisi degli input di dati e per la loro “corretta” restituzione in output. Ciò che più caratterizza l’IA forte da un punto di vista tecnologico e metodologico è proprio il metodo/modello di apprendimento con cui una macchina diventa abile a svolgere un compito o azione. Questi modelli di apprendimento sono oggetto dei campi di ricerca del Machine Learning e del Deep Learning e si basano su hardware, come le reti neurali, che funzionano utilizzando principi assai simili a quelli della mente umana e assai diversi da quelli dei computer tradizionali;
- **interazione (Human Machine Interaction):** i sistemi AI prevedono varie modalità per gestire le loro interazioni con gli esseri umani. In questo ambito stanno fortemente avanzando i sistemi di Nlp – Natural Language Processing, che consentono all’uomo di interagire con le macchine (e viceversa) sfruttando il linguaggio naturale.

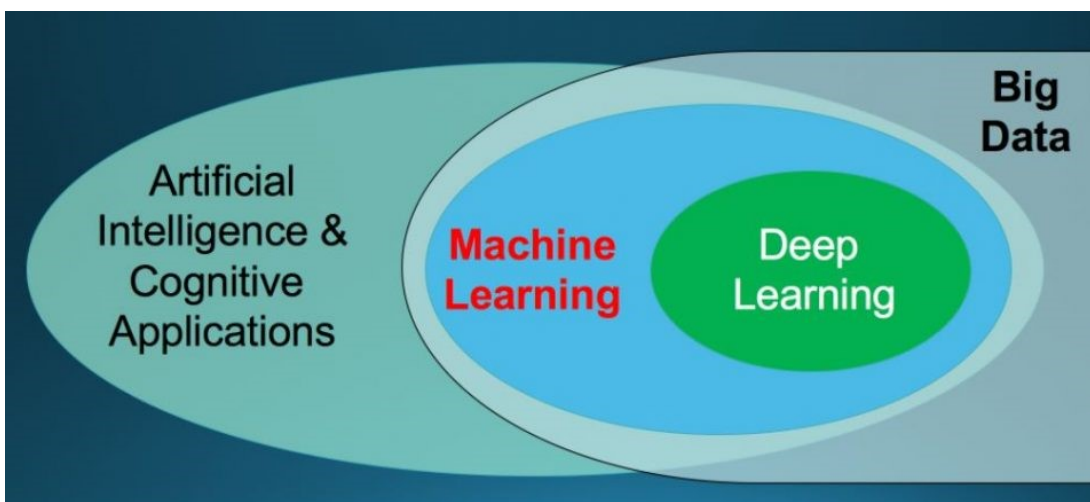
2.

**Il Machine Learning (ML)**, utilizza metodi matematico-computazionali per consentire alle macchine di apprendere informazioni direttamente dai dati e migliorare le loro prestazioni in modo “adattivo” mano a mano che i dati a disposizione da cui “apprendere” aumentano, oltre che simulando la caratteristica propria della mente animale e umana di apprendere dagli errori precedentemente commessi.

**Il Deep Learning (DL)** è una scienza che si propone di replicare tramite software le attività neurali del cervello umano, modellando delle reti neurali artificiali. Mentre nelle macchine tradizionali gli algoritmi di apprendimento sono lineari, gli algoritmi di Deep Learning sono invece strutturati in una gerarchia di crescente complessità ed astrazione, consentendo ai computer di apprendere con precisione ed in tempi più rapidi.

Con le tecnologie di DL le macchine si stanno in un certo modo emancipando dai loro creatori: forniscono risultati strabilianti ma diventano sempre meno controllabili.

Nel settore della finanza, ad esempio, reti neurali ed algoritmi genetici generano indicazioni di acquisto e di vendita dei titoli in portafoglio e predicono i fallimenti delle società quotate, dimostrando una accuratezza ed una facilità d’uso molto superiore alle tecniche tradizionali. Può così avvenire che crolli di borsa e fallimenti di società siano decretati da macchine più che da scelte umane.



### 3.

Il 'combustibile' con cui viene alimentato l'apprendimento delle macchine basate sull'IA forte sono i **Big Data**.

In informatica, con il termine Big Data ci si riferisce a enormi masse di dati generate attraverso numerosi canali (google, telefonini, social media, you tube, ecc.). Si può farsi un'idea della quantità di dati raccolti e costantemente dati in pasto ai sistemi basati sull'IA forte per 'istruirli' considerando che il solo Google raccoglie ed elabora ogni ora circa 1 petabytes di dati, cioè 1 milione di gigabyte.

L'era dei Big Data è una rivoluzione che cambia il modo di fare impresa e di assumere le decisioni aziendali e ... non solo quelle.

### 4.

L'**Intelligenza COMPUTAZIONALE** (CI) si riferisce a sistemi caratterizzati dalla capacità di 'adattamento computazionale' cioè di operare in ambienti complessi e mutevoli adattandosi ai cambiamenti nelle istanze di input e output rimediando in modo automatico a eventuali guasti. I meccanismi adattivi includono i seguenti paradigmi di intelligenza artificiale: Swarm Intelligence (SI), Reti Neurali Artificiali (ANN), Calcolo Evolutivo (EC), Sistemi Immunitari Artificiali (AIS) e Sistemi Fuzzy (FS). Mi limito ad alcuni cenni su ciascuno di essi:

- Lo scopo della **Swarm intelligence** e della swarm robotics (robotica degli sciami) è studiare la possibilità di costruire un grande numero di robot semplici in grado di mostrare un comportamento collettivo molto complesso quale quello degli insetti sociali (api, formiche, ecc.).
- Nel campo dell'apprendimento automatico, una **rete neurale artificiale** (in inglese *artificial neural network*, abbreviato in ANN o anche come NN) è un modello computazionale composto di "neuroni" artificiali, ispirato al funzionamento delle reti neurali biologiche. Una rete neurale artificiale può essere realizzata sia da software che da hardware dedicato (DSP, *Digital Signal Processing*). Le NN possono essere utilizzate in congiunzione con la logica fuzzy.
- La **logica fuzzy** (logica sfumata/logica sfocata) è una logica in cui si può attribuire a ciascuna proposizione un grado di verità diverso da 0 e 1 e compreso tra di loro. È una logica polivalente, ossia un'estensione della logica booleana. È legata alla teoria degli insiemi sfocati.
- I **sistemi fuzzy** sfruttano la possibilità offerta dagli insiemi fuzzy e dalla logica fuzzy di rappresentare modelli in termini simbolici che abbiano uno stretto legame con le realtà misurate. Sono, quindi, modelli di facile comprensione e di progettazione relativamente immediata. Vengono sempre più spesso adottati per applicazioni che spaziano dal controllo di impianti industriali all'interpretazione delle immagini, dalla classificazione dei dati all'analisi di segnali di varia natura, dal controllo di elettrodomestici alle applicazioni spaziali.
- **Calcolo evolutivo** (EC) è impiegato in sistemi di risoluzione dei problemi che utilizzano modelli computazionali con 'processi evolutivi' come elementi chiave di progettazione. L'EC si ispira al concetto di evoluzione proposto da Darwin in biologia poiché si occupa di metodi e concetti che si evolvono e ottimizzano continuamente e selettivamente ed è di solito implementato su sistemi che vengono utilizzati per risolvere problemi, implementando tecniche come algoritmi evolutivi, evoluzione differenziale, algoritmi genetici e di ricerca di armonia.

L'EC viene utilizzato quando l'approccio alla risoluzione di un particolare problema non è ben definibile a priori ed ha troppe variabili da considerare per gli algoritmi tradizionali.

- **Sistema immunitario artificiale:** (in inglese Artificial Immune System da cui l'acronimo *AIS*) è un tipo di algoritmo di ottimizzazione ispirato ai principi e ai processi del sistema immunitario degli esseri viventi. In particolar modo gli algoritmi di questo genere sfruttano le caratteristiche di memoria ed esperienza per risolvere problemi ed affrontare situazioni impreviste. Sono strettamente correlati con gli algoritmi genetici.  
I processi evolutivi simulati con il metodo degli AIS includono il pattern recognition, la mutazione e la selezione degli elementi da clonare.

5.

**Calcolo quantistico** costituisce una importante svolta qualitativa e di metodo nell'elaborazione dei big data. Fa riferimento alle proprietà della meccanica quantistica, cioè alle proprietà delle particelle atomiche o subatomiche come elettroni, neutrini e fotoni.

Il **qubit** è l'unità di base delle informazioni nel calcolo quantistico. I qubit svolgono nel calcolo quantistico un ruolo simile a quello dei bit nel calcolo classico, ma si comportano in modo molto diverso. I bit classici sono binari e possono avere solo un valore 0 o 1, mentre i qubit possono mantenere una sovrapposizione di tutti gli stati possibili applicando al calcolo i concetti di sovrapposizione, entanglement ed interferenza quantistica sviluppati dalla fisica quantistica. Mi scuserete se non mi avventuro nel cercare di riassumere qui in poche righe cosa questo significhi ma mi limito ad affermare che la meccanica quantistica costituisce una enorme rivoluzione nel modo stesso di concepire i fenomeni fisici e la struttura del mondo che ci circonda.

### **CONCLUSIONI ... forse**

Come spero sia risultato chiaro da quanto precede lo sviluppo dell'IA forte nelle sue diverse articolazioni e modalità di realizzazione ci pone di fronte a scenari ed a problemi totalmente nuovi che riguardano tutti gli aspetti della nostra vita e naturalmente il lavoro in primo luogo.

Per quanto riguarda l'importantissimo tema del lavoro occorre sottolineare che i sistemi di automazione basati sull'IA forte riguardano la collocazione del lavoro intellettuale e manuale nella nostra società e non solo le sue modalità di svolgimento.

Si tratta di un futuro prossimo che si fonde con il presente poiché i tempi della rivoluzione dell'automazione dei processi 'mentali' e 'materiali' basata sugli sviluppi e sulle applicazioni dall'IA forte si misurano in anni, forse decenni, non certo in secoli, come è avvenuto per gli sviluppi dell'automazione basata sull'IA debole.

Con quanto precede ho 'messo o in cascina' il fieno da ruminare sull'automazione che sono riuscito a raccogliere. Ne avete altro da aggiungere ?

Che ne dite ? Da parte mia vi rimando ai problemi che ho posto all'inizio di questo ruminare e rimango in attesa dei vostri commenti.