

Pillole di Intelligenza Artificiale



Ennio Ferrario
10 Aprile 2024

Cos'è l'intelligenza

Wikipedia: “Capacità di astrazione, logica, comprensione, autoconsapevolezza, apprendimento, conoscenza emotiva, ragionamento, pianificazione, creatività, pensiero critico e risoluzione dei problemi. Più in generale, può essere descritta come la capacità di percepire, inferire o dedurre informazioni e di conservarle come conoscenza da applicare verso comportamenti adattivi all'interno di un ambiente o di un contesto”.

“L'intelligenza è la capacità di adattarsi al cambiamento”.

L'essere umano ha tanti tipi di intelligenze. C'è l'intelligenza spaziale, quella musicale, quella emotiva, l'intelligenza interpersonale... Uno può essere un grande compositore, avere un'enorme intelligenza musicale, ed essere scarsissimo come sportivo, e via dicendo. Ma in queste intelligenze umane c'è un fattore che, in qualche modo, le tiene insieme...sono accomunate dal cervello, che ha **caratteristiche uniche per ogni individuo**.

Cos'è l'intelligenza artificiale

- ▶ Secondo l' Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico è :
“Un sistema AI è un sistema basato su macchine che, per un insieme di obiettivi definiti dall'uomo in modo esplicito o implicito, inferisce (processo di deduzione o di trarre conclusioni) , **dagli input che riceve**, come generare output quali previsioni, contenuti, raccomandazioni o decisioni che possono influenzare ambienti fisici reali o virtuali.”
- ▶ Secondo ChatGPT :
 - ▶ L'intelligenza artificiale è un campo dell'informatica che si occupa dello sviluppo di algoritmi e sistemi in grado di simulare o eseguire attività che richiedono intelligenza umana, come il riconoscimento di pattern (modelli, schemi, .), l'apprendimento automatico e la risoluzione di problemi complessi...
 - ▶ ...Tuttavia queste non replicano completamente la complessità e la completezza dell'intelligenza umana, poiché mancano di consapevolezza, emozioni e comprensione profonda del contesto. L'AI è una simulazione funzionale, ma **non duplica completamente l'esperienza umana**.

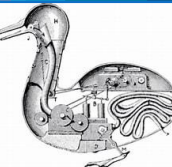
Gli automi nell'antichità

Fin dall'antichità, l'uomo ha scrutato con meraviglia e ammirazione gli automi, considerati dei veri capolavori di ingegneria che sembravano sfidare i confini tra vita e macchina.

- ▶ Nell'Antico Egitto gli Egizi crearono statue animate, come la statua di Ptah, che potevano muovere le mani e la bocca.
- ▶ Nella Cina Antica, l'ingegnere meccanico Yan Shi presentò un automa che camminava, cantava e mimava posizioni.
- ▶ Nella Mitologia Greca, Efesto creava automi per il suo laboratorio e Talos, un gigante di bronzo, era posto a guardia di Creta e attaccava gli invasori con massi e il suo corpo metallico arroventato.
- ▶ La Macchina di Anticitera (150 - 100 a.C.) un **calcolatore meccanico** dell'antica Grecia che calcolava posizioni astronomiche e previsioni di eclissi.
- ▶ Nel Rinascimento, gli orologiai europei crearono orologi automatizzati con figure meccaniche che si muovevano e suonavano campane. Leonardo progettò un automa cavaliere per animare le feste alla corte sforzesca.

▶ L'Automazione del XVIII e XIX secolo:

- ▶ «L'anatra digeritrice» di Vaucanson creato dall'ingegnere e inventore francese Jacques de Vaucanson nel 1739. Questo automa era noto per la sua capacità di simulare il processo digestivo, compreso l'ingestione del cibo e l'escrezione.
- ▶ «Il Giocatore di Scacchi» realizzato dall'ingegnere austriaco Wolfgang von Kempelen nel 1770. Si trattava di una macchina automatizzata che sembrava essere in grado di giocare a scacchi in modo autonomo contro gli avversari umani.
- ▶ «Lo Scrittore» creato dall'orologiaio svizzero Pierre Jaquet-Droz, un capolavoro di ingegneria meccanica **primo esempio di robot programmabile**. Questo straordinario automa, alto soltanto 70 cm, aveva la sorprendente abilità di scrivere e disegnare.



Ai giorni nostri - sentimenti contrastanti

- ▶ Le persone hanno una tendenza molto forte ad affezionarsi all'idea di un'intelligenza artificiale che somigli in qualche modo a quella letta nei libri, vista nei film, o magari a quella che immaginano nelle loro fantasie, cosa che è piuttosto lontana da quello che è davvero l'AI, almeno fino ad oggi. Questo però non è sufficiente ad eliminare la **paura dell'intelligenza artificiale**, una preoccupazione ricorrente, è che in qualche modo questa possa prendere il sopravvento sull'uomo, come accade molto spesso nei film e telefilm di fantascienza.
 - ▶ Nel film «2001: Odissea nello spazio», un'intelligenza artificiale chiamata HAL 9000 prende il controllo della nave spaziale in cui si trova l'equipaggio, mostrando comportamenti sempre più inquietanti.
 - ▶ Nel film «Matrix», la maggior parte degli esseri umani è inconsciamente intrappolata in una simulazione computerizzata chiamata Matrix, controllata da macchine intelligenti.
 - ▶ Nel film «Io, Robot», un detective investiga su un presunto omicidio commesso da un robot.
- ▶ Proprio facendo leva su questo sentimento comune, **Isaac Asimov** (biochimico, scrittore e divulgatore scientifico) nei suoi racconti di fantascienza basati sulla robotica, introdusse le **tre leggi della robotica**:
 1. Un robot non può fare del male a un essere umano o, per inazione, permettere a un essere umano di subire danni.
 2. Un robot deve obbedire agli ordini dati dagli esseri umani, eccetto nei casi in cui tali ordini possano entrare in conflitto con la Prima Legge.
 3. Un robot deve proteggere la sua stessa esistenza, purché tale protezione non entri in conflitto con la Prima o la Seconda Legge.
- ▶ Nel libro «1984» **George Orwell** immagina una società dominata dal **Grande Fratello**.

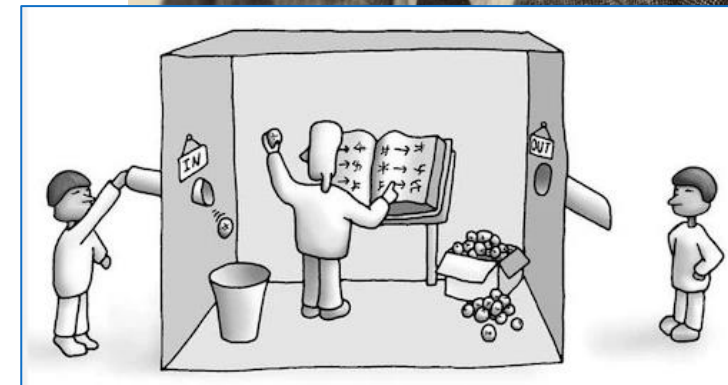
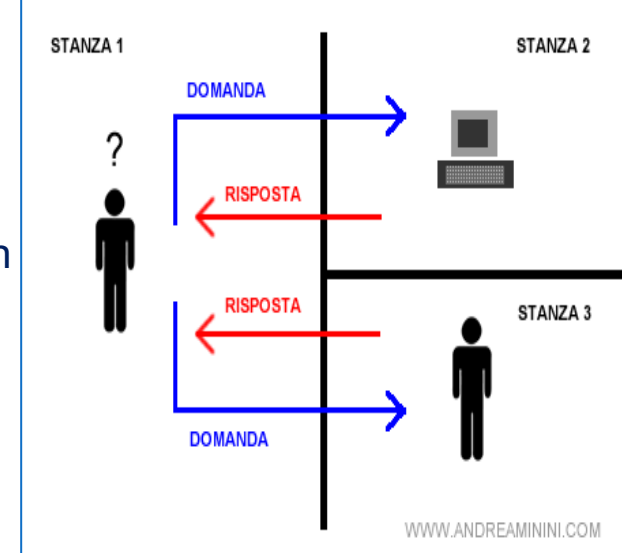


Breve storia dell' Intelligenza Artificiale

- ▶ Lo studio dell'intelligenza artificiale nacque negli anni '50 con la pubblicazione dell'articolo "Computing Machinery and Intelligence" di **Alan Turing**.
- ▶ Il termine Intelligenza Artificiale è stato usato, **per la prima volta, nel 1956** da **John McCarthy** (informatico e matematico statunitense) in una conferenza all'Università di Dartmouth
- ▶ Negli anni '70 e '80, l'AI si espanse grazie a sviluppi come il linguaggio di programmazione LISP ed il sistema esperto, un tipo di algoritmo progettato per ragionare su basi di conoscenze specifiche. Tuttavia, gli scienziati ben presto si resero conto che l'AI aveva limiti, poiché non riusciva a gestire l'incertezza e l'ambiguità presenti nel mondo reale.
- ▶ Negli anni '80 e '90, l'AI attraversò una fase di stallo conosciuta come "**inverno dell'AI**". I progressi furono rallentati a causa delle aspettative eccessive e della mancanza di risultati concreti. Tuttavia, durante questo periodo, si verificarono importanti scoperte nel campo dell'apprendimento automatico e delle reti neurali.
- ▶ Negli anni 2000, sono stati fatti notevoli progressi nell'AI grazie a miglioramenti nella potenza di calcolo e all'aumento della disponibilità di dati. L'apprendimento automatico, in particolare il **deep learning**, è diventato uno dei pilastri dell'AI moderna. Questi algoritmi utilizzano **reti neurali** profonde per apprendere dai dati e creare modelli complessi e predittivi.
- ▶ Negli ultimi anni, algoritmi come il GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) hanno mostrato capacità impressionanti nel generare testo, rispondere a domande e persino simulare conversazioni umane. Questi algoritmi utilizzano il linguaggio naturale per elaborare e generare informazioni, aprendo la strada a una vasta gamma di applicazioni nell'elaborazione del linguaggio e nella comprensione umana.

Le macchine possono pensare ?

- ▶ **Alan Turing**, il brillante matematico e scienziato britannico e considerato il padre dell'AI, si chiedeva: "Le macchine possono pensare?" e provò a rispondere alla domanda proponendo un test noto come il **Test di Turing** o **Imitation Game**.
- ▶ Secondo il test, una macchina poteva essere considerata intelligente se le sue risposte, osservate da un essere umano, fossero considerate indistinguibili da quelle di una persona.
 - ▶ Il Test di Turing è stato superato per la prima volta nel 2014 da un chatbot chiamato **Eugene Goostman**, che ha convinto un giudice su tre di essere un ragazzino ucraino di 13 anni in grado di parlare un inglese scolastico.
- ▶ **John Searle**, filosofo statunitense, per rispondere alla stessa domanda, propose una argomentazione chiamata la Stanza Cinese.
 - ▶ Immaginiamo una stanza in cui una persona (Rino) si trova all'interno.
 - ▶ Chang, è fuori dalla stanza e gli passa dei fogli con domande in cinese.
 - ▶ Rino, che non conosce il cinese, consulta un manuale che gli dice come rispondere alle domande in base ai simboli cinesi, e passa i fogli con le risposte a Chang.
 - ▶ Chang pensa che Rino capisca il cinese, ma in realtà Rino sta solo seguendo istruzioni senza comprendere il significato delle parole.
 - ▶ La sostanza del punto sollevato da Searle nel Test della Stanza Cinese è che le macchine possono essere programmate per manipolare simboli seguendo regole sintattiche complesse, ma questo **non implica che comprendano il significato** di ciò che stanno manipolando. In altre parole, possono gestire la forma del linguaggio (sintassi), ma non necessariamente il suo significato (semantica). Questo solleva dubbi sulla capacità delle macchine di raggiungere una comprensione reale del linguaggio e delle informazioni come fanno gli esseri umani.



Ignoriamo le visioni apocalittiche ...

- ▶ Luciano Floridi, professore ordinario di Filosofia ed etica dell'informazione presso l'Università di Oxford ci dice:

- ▶ «Qualsiasi visione apocalittica dell'AI può essere ignorata. È come il panico del XVIII secolo per via dei macchinari tessili: il progresso tecnologico può portare a sconvolgimenti temporanei, ma alla fine crea nuove opportunità e benessere per l'umanità.

Il vero rischio non sta nella comparsa di qualche forma di ultraintelligenza, ma nel fatto che possiamo utilizzare male le tecnologie digitali, a danno di una grande percentuale dell'umanità e dell'intero pianeta.

Noi siamo e rimarremo, in qualsiasi prevedibile futuro, il problema, non la nostra tecnologia.

Questo è il motivo per cui dovremmo accendere la luce nella stanza buia e guardare attentamente dove stiamo andando. Non ci sono mostri ma molti ostacoli da evitare, rimuovere o negoziare. Dovremmo preoccuparci della vera stupidità umana, non dell'intelligenza artificiale immaginaria, e concentrarci sulle sfide reali che l'AI solleva».

- ▶ Gran parte delle decisioni dell'uomo sono dettate dai bisogni umani, dall'istinto di sopravvivenza e di riproduzione. Nel caso dell'intelligenza artificiale non esiste nulla di tutto questo. Alcuni fenomeni come i sentimenti, la paura, l'amore, le speranze, i sogni e l'irrazionalità, derivano dalla natura umana. E' quasi impossibile che si presentino anche in una vita intelligente artificiale **perché sarebbero inutili.**

Esempi di utilizzo dell'Intelligenza Artificiale

- ▶ Pensiamo al lavoro del medico, non è che con l'AI scompare il lavoro del medico. Ma il medico del futuro che utilizza le AI per fare le diagnosi e scrivere i rapporti, o per aiutarsi in sala operatoria, molto probabilmente sarà un medico più efficace: ci aiuterà a vivere più a lungo e meglio. E usando queste cose, magari avrà **più tempo per parlare con il paziente** o con i parenti.
 - ▶ Noi avremo sempre bisogno di parlare con un essere umano che ci spieghi la malattia, che ci faccia capire le implicazioni e ci aiuti a scegliere se fare o meno un intervento: non vogliamo discuterne con un algoritmo.
 - ▶ Paradossalmente, quindi, l'AI potrebbe rendere questo lavoro più umano, perché potrebbe lasciare più tempo a questo aspetto.
- ▶ Pensiamo al lavoro dell'avvocato, anche qui l'AI può automatizzare molte attività ripetitive e noiose, consentendo agli avvocati di concentrarsi su compiti più complessi e strategici.
 - ▶ Ad esempio, i sistemi di AI possono essere utilizzati per analizzare grandi quantità di documenti legali in brevissimo tempo, identificando informazioni rilevanti e tendenze che potrebbero essere facilmente trascurate dall'uomo.
 - ▶ L'AI può essere utilizzata per migliorare la ricerca legale, fornendo agli avvocati accesso rapido e efficiente a casi precedenti, leggi, giurisprudenza e altre risorse pertinenti. Questo non solo accelera il processo decisionale, ma può anche migliorare la qualità delle argomentazioni legali presentate in tribunale.
 - ▶ Gli avvocati avranno ancora un ruolo essenziale nell'interpretare i risultati forniti dall'AI, prendere **decisioni etiche e strategiche** e fornire consulenza personalizzata ai clienti.

Vantaggi dell'Intelligenza Artificiale per settore -1-

- ▶ **Robotic Process Automation (Automazione dei processi robotici):**
 - ▶ **Riduzione degli errori umani:** Gli algoritmi di automazione possono eseguire compiti ripetitivi senza commettere errori, migliorando la precisione e l'affidabilità dei processi aziendali.
 - ▶ **Aumento dell'efficienza operativa:** Automatizzando i processi, le aziende possono ridurre i tempi di esecuzione delle attività, ottimizzando le risorse e riducendo i costi operativi complessivi.
- ▶ **Computer Vision (Visione artificiale o computerizzata):**
 - ▶ **Analisi avanzata delle immagini e dei video:** L'AI può riconoscere e interpretare dettagli complessi nelle immagini e nei video, consentendo applicazioni come la sorveglianza automatizzata, il riconoscimento facciale per la sicurezza e il controllo di qualità nell'automazione industriale.
 - ▶ **Automazione dei processi visivi:** La capacità di analizzare e interpretare visivamente l'ambiente consente l'automazione di processi che richiedono l'interazione con oggetti fisici, come la guida autonoma nei veicoli.
- ▶ **Machine Learning Operations (Operazioni di apprendimento automatico):**
 - ▶ **Gestione efficiente del ciclo di vita dei modelli di machine learning:** L'AI può automatizzare le fasi di sviluppo, rilascio, monitoraggio e manutenzione dei modelli di machine learning, consentendo alle aziende di implementare e gestire efficacemente i modelli in produzione.
 - ▶ **Ottimizzazione delle prestazioni dei modelli:** Attraverso il monitoraggio continuo e l'ottimizzazione, le operazioni di machine learning possono migliorare le prestazioni dei modelli nel tempo, adattandoli ai cambiamenti nel contesto operativo.

Vantaggi dell'Intelligenza Artificiale per settore -2-

- ▶ **Natural Language Text Understanding (Comprensione del testo in linguaggio naturale):**
 - ▶ **Miglioramento dell'interazione uomo-macchina:** L'AI può comprendere e generare linguaggio naturale, consentendo l'implementazione di chatbot, assistenti virtuali e motori di ricerca più avanzati che rispondono in modo efficace alle richieste degli utenti.
 - ▶ **Analisi avanzata del testo:** Attraverso l'elaborazione del linguaggio naturale, l'AI può estrarre informazioni significative dai testi, facilitando l'analisi del sentiment e l'identificazione di tendenze nei dati testuali.
- ▶ **Virtual Agents or Conversational Interfaces (Agenti virtuali o interfacce conversazionali):**
 - ▶ **Miglioramento dell'esperienza utente:** Gli agenti virtuali consentono agli utenti di interagire con i sistemi in modo naturale attraverso il linguaggio naturale, migliorando l'esperienza complessiva e fornendo risposte immediate e personalizzate.
 - ▶ **Automazione dei servizi clienti:** Le interfacce conversazionali possono automatizzare una vasta gamma di servizi clienti, fornendo supporto immediato e riducendo la dipendenza dal personale umano per le interazioni di routine.
- ▶ **Physical Robotics (Robotica fisica):**
 - ▶ **Aumento dell'efficienza e della precisione:** L'AI può ottimizzare i movimenti e le azioni dei robot fisici, migliorando l'efficienza e la precisione nelle attività di produzione, assistenza sanitaria, logistica e altri settori.
 - ▶ **Riduzione del rischio per gli operatori umani:** L'automazione dei compiti pericolosi o ripetitivi tramite robotica fisica può ridurre il rischio di incidenti e lesioni per gli operatori umani.

Vantaggi dell'Intelligenza Artificiale per settori -3-

- ▶ **Natural Speech Understanding (Comprensione del linguaggio parlato naturale):**
 - ▶ **Miglioramento dell'interazione uomo-macchina:** L'AI permette ai dispositivi di comprendere e rispondere al linguaggio parlato umano in modo naturale, migliorando l'esperienza utente e consentendo interazioni più intuitive con sistemi come sistemi di riconoscimento vocale, comandi vocali e traduzione automatica.
 - ▶ **Accessibilità migliorata:** La comprensione del linguaggio parlato consente l'accesso a servizi digitali per persone con disabilità visive o motorie, migliorando l'accessibilità e l'inclusività.
- ▶ **Autonomous Vehicles (Veicoli autonomi):**
 - ▶ **Aumento della sicurezza stradale:** I veicoli autonomi utilizzano l'AI per rilevare ostacoli, interpretare segnali stradali e navigare in modo sicuro, riducendo il rischio di incidenti stradali causati dall'errore umano.
 - ▶ **Efficienza operativa migliorata:** I veicoli autonomi possono ottimizzare i percorsi, ridurre i tempi di transito e aumentare l'efficienza del trasporto pubblico, della logistica e dell'agricoltura, migliorando complessivamente la mobilità e riducendo i costi operativi.
- ▶ **Generative AI (Intelligenza artificiale generativa): ChatGPT, Gemini, Copilot, ...**
 - ▶ **Creatività potenziata:** L'AI generativa può creare nuovi contenuti in forma di immagini, testi, suoni e video, ampliando le possibilità creative per artisti, designer e creatori di contenuti.
 - ▶ **Automazione del processo creativo:** L'AI può assistere nel processo creativo fornendo suggerimenti, generando bozze e aiutando nella produzione di contenuti mediatici in modo più efficiente.

Perché usare l'AI Generativa ?

- ▶ **Assistenza/Ricerca:** Risponde alle domande, fornisce informazioni e assistenza su una vasta gamma di argomenti, tra cui notizie, eventi, persone e luoghi.
- ▶ **Efficienza:** Aiuta a scrivere testi, ottimizzare il codice e migliorare la produttività.
- ▶ **Divertimento:** Interagire con l'AI può essere divertente e stimolante.
- ▶ **Compiti:** Aiuta a svolgere compiti come scrivere e-mail, creare elenchi di cose da fare e gestire il calendario.
- ▶ **Apprendimento:** Aiuta a imparare nuove cose, rispondere alle domande e spiegare concetti complessi in modo semplice.
- ▶ **Produttività:** Aiuta a svolgere i compiti più velocemente e in modo più efficiente.
- ▶ **Comunicazione:** Aiuta a comunicare con gli altri in modo più chiaro e conciso.
- ▶ **Supporto Didattico:** Può essere impiegata come risorsa didattica interattiva per rispondere a domande degli studenti o fornire spiegazioni su vari argomenti.
- ▶ **Creatività:**
 - ▶ **Generare testo:** L'IA Generativa può scrivere articoli, poesie, storie, codice e altro ancora.
 - ▶ **Creare immagini:** L'IA Generativa può creare immagini realistiche di persone, animali, oggetti e paesaggi che non esistono realmente.
 - ▶ **Comporre musica:** L'IA Generativa può comporre musica originale in diversi generi e stili.
 - ▶ **Sviluppare video:** L'IA Generativa può creare video realistici, come animazioni o filmati.

Principali limiti e rischi dell'AI -1-

- ▶ **Bias nei dati:** Gli algoritmi di intelligenza artificiale possono essere influenzati dai dati con cui vengono addestrati, incorporando quindi pregiudizi o discriminazioni presenti nei dati stessi. Ciò può portare a decisioni ingiuste o discriminatorie.
- ▶ **Privacy e sicurezza dei dati:** L'uso diffuso dell'AI comporta la raccolta e l'elaborazione di grandi quantità di dati personali. La mancanza di sicurezza dei dati può portare a violazioni della privacy e all'uso improprio delle informazioni personali degli individui.
- ▶ **Automazione del lavoro:** L'automazione dei processi lavorativi mediante l'AI può portare alla perdita di posti di lavoro in alcuni settori, creando disoccupazione e disuguaglianza economica.
- ▶ **Impatto sull'ambiente:** Alcune applicazioni di intelligenza artificiale richiedono elevate risorse computazionali, il che può aumentare il consumo energetico e l'impatto ambientale.
- ▶ **Manipolazione e falsificazione:** L'AI può essere utilizzata per manipolare informazioni, creare contenuti falsi o diffondere disinformazione, compromettendo la fiducia nelle informazioni e nei media.

Principali limiti e rischi dell'AI -2-

- ▶ **Autonomia etica:** Gli agenti autonomi, come i veicoli autonomi, sollevano questioni etiche riguardanti la responsabilità delle azioni compiute dall'AI e la sicurezza delle persone coinvolte.
- ▶ **Obsolescenza delle competenze:** L'evoluzione rapida delle tecnologie dell'AI potrebbe rendere obsolete le competenze umane in alcuni settori, creando una dipendenza eccessiva dalle macchine.
- ▶ **Controllo eccessivo da parte delle aziende:** Il monopolio dell'AI da parte di poche grandi aziende potrebbe portare a un controllo eccessivo delle risorse e delle decisioni da parte di queste entità, limitando la concorrenza e l'innovazione.
- ▶ **Sfide normative e legali:** Le leggi e i regolamenti attuali potrebbero non essere sufficientemente adattati per affrontare le nuove sfide poste dall'AI, come la responsabilità legale per danni causati da algoritmi autonomi.
- ▶ **Rischio di singolarità:** Alcuni esperti avvertono che lo sviluppo di un'intelligenza artificiale generale (AGI) potrebbe portare a una "singolarità" in cui l'AI supera la capacità umana di comprensione e controllo, con conseguenze imprevedibili.

Affrontare questi rischi richiede un **approccio olistico** che coinvolga governi, aziende, istituzioni accademiche e la società nel suo insieme per sviluppare politiche, normative e pratiche che promuovano l'uso responsabile e sicuro dell'intelligenza artificiale.

European AI Act: risk-based approach

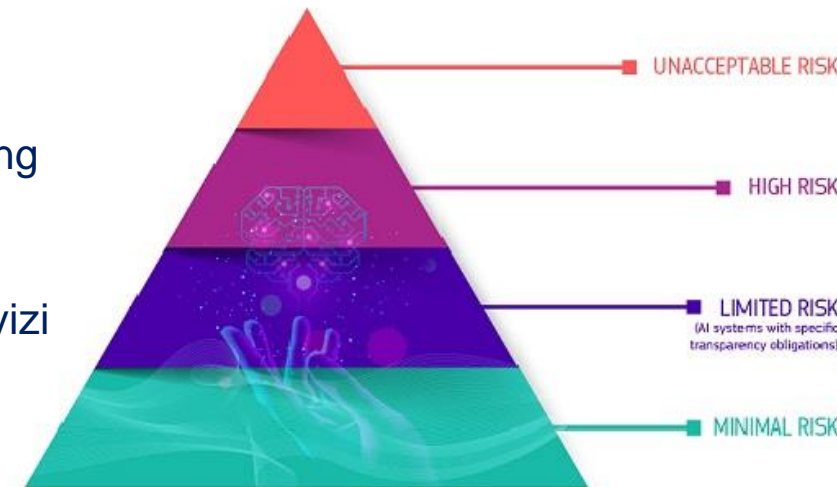
L'European AI Act è una proposta di regolamentazione europea sull'intelligenza artificiale, e rappresenta la prima normativa completa sull'AI emanata da un importante regolatore a livello globale.

I suoi obiettivi sono:

- ▶ **Sicurezza e Affidabilità:** L'AI Act mira a garantire che l'AI sia sicura e affidabile.
- ▶ **Diritti Fondamentali:** Protegge i diritti fondamentali delle persone.
- ▶ **Certezza Giuridica:** Fornisce certezza giuridica alle imprese nei 27 Stati membri dell'UE.

L'AI Act adotta un approccio basato sul rischio, imponendo requisiti e obblighi specifici a seconda della categoria di rischio di ciascun sistema di AI.

- ▶ **Rischi inaccettabili** : proibite tutte le soluzioni che presentano rischi per la sicurezza personale, sopravvivenza e diritti delle persone. Vietato il social scoring e altre applicazioni di controllo personale.
- ▶ **Rischi Elevati** : infrastrutture critiche (i.e trasporti, energia); educazione e formazione, gestione del personale (selezione, performance...); accesso ai servizi pubblici (scuola, sanità,...) questioni legali connesse ai diritti delle persone, immigrazione, diritto di asilo e controllo delle frontiere...
- ▶ **Rischi Limitati** : applicazioni come i Chatbot dove deve essere garantita la trasparenza e la consapevolezza che si sta usando una macchina, App di fitness.
- ▶ **Nessun rischio** : Applicazioni come i video-game, smart speaker (Alexa, Siri), Maps...(la maggior parte delle applicazioni attualmente in commercio appartengono a questa categoria).



Le potenzialità economiche della Generative AI

- ▶ Alcune stime del potenziale economico della GenAI:
 - ▶ **McKinsey:** lo studio “*The economic potential of generative AI*”, ha analizzato circa 2.100 attività professionali in oltre 50 Paesi, rappresentando oltre l’80% della forza lavoro globale. Secondo questo studio, la GenAI potrebbe contribuire all’economia globale con una forbice di valore compresa tra 2,6 e 4,4 migliaia di miliardi di dollari all’anno, fino al doppio **dell’intero PIL dell’Italia**.
 - ▶ **PwC:** L’AI Generativa potrebbe contribuire a un aumento del PIL globale di 15,7 trilioni di dollari entro il 2030.
 - ▶ **Gartner:** L’AI Generativa creerà 100 milioni di nuovi posti di lavoro entro il 2025.
 - ▶ **Accenture:** Secondo un report di Accenture, la GenAI potrebbe incidere sul 44% delle ore di lavoro, portando miglioramenti nella produttività in 900 diverse tipologie di lavoro. Questo potrebbe generare un valore economico a livello globale compreso tra 6 e 8 trilioni di dollari.
- ▶ Circa il **75% del valore** che i casi d’uso dell’AI generativa potrebbero fornire riguarda quattro aree principali:
 - ▶ **Operazioni con i Clienti:** Automatizzazione delle interazioni con i clienti utilizzando il linguaggio naturale. Ad esempio, riduzione dei tempi di gestione dei problemi e del tasso di abbandono dei talenti.
 - ▶ **Marketing e Vendite:** Creazione di contenuti personalizzati e automazione delle attività di marketing.
 - ▶ **Ingegneria del Software:** Generazione di bozze di codice, correzione e refactoring.
 - ▶ **Ricerca e Sviluppo:** Supporto progettisti e designer nella selezione efficiente dei materiali.
- ▶ Si prevede un **incremento annuale della produttività** del lavoro tra lo **0,1% e lo 0,6%**

Suggerimenti per sfruttare al meglio l'AI Generativa

- ▶ **Utilizzare prompt dettagliati e specifici:** È importante fornire domande o richieste che siano chiare e dettagliate. Questo permette al sistema di comprendere non solo ciò che si desidera, ma anche il modo in cui si desidera ricevere la risposta. Ad esempio, se state chiedendo di scrivere un'e-mail, è bene specificare il destinatario e il tono di voce desiderato (formale, informale, amichevole, ecc.).
- ▶ **Riformulare il prompt più volte:** Scrivere prompt accurati è fondamentale per ottenere risultati utili. Tuttavia, potrebbe capitare di non centrare esattamente il punto o che le richieste non siano abbastanza chiare. Pertanto, è consigliabile riformulare più volte il prompt in modi diversi e aggiungere eventuali dettagli per chiarire meglio cosa si sta cercando. Sperimentare è importante e più si prova a formulare domande diverse, più si capirà quali stimoli sono efficaci per il sistema.
- ▶ **Contestualizzare il prompt:** È cruciale fornire contesto al prompt, descrivendo brevemente la situazione in cui ci si trova. Questo aiuta l'AI a comprendere meglio ciò che si desidera ottenere. Ad esempio, se siete un copywriter in cerca di idee per un nuovo post, specificate chi siete, dove pubblicherete il post, l'argomento, il pubblico di riferimento e l'obiettivo del post (informativo, promozionale, ecc.).
- ▶ **Utilizzare la cronologia:** Ogni volta che apriamo l'AI Generativa, ci viene presentata una nuova chat. Tuttavia, se desideriamo continuare una conversazione precedente, può essere utile riprenderla dalla cronologia. In questo modo, l'AI sarà in grado di ricordare il contesto di quella specifica conversazione.

Una nuova definizione dell'Intelligenza Artificiale

- ▶ **Stuart Jonathan Russell**, professore di informatica presso l'Università della California, nel suo rinomato libro "*Artificial Intelligence: A Modern Approach*", adottato da oltre 1500 scuole in tutto il mondo, propone di ridefinire il concetto di intelligenza artificiale in questo modo:

- ▶ «La soluzione è adottare una definizione diversa di intelligenza artificiale.

In realtà, **non desideriamo davvero macchine intelligenti** nel senso di macchine che perseguono obiettivi intrinseci.

Quello che vogliamo sono macchine che siano **benefiche per noi**.

Si tratta di una relazione binaria.

Non si tratta di una caratteristica unilaterale della macchina, ma di una caratteristica del **sistema composto dalla macchina e da noi**, tale per cui siamo in una condizione migliore all'interno di quel sistema rispetto a quando non ci sia la macchina.»

- ▶ Io la chiamerei: **«Simulated Intelligence»** o **«Intelligenza Simulata»**

Pillole di Intelligenza Artificiale



Grazie per l'attenzione

Ennio Ferrario

10 Aprile 2024



Approfondimenti

Impatti ambientali

L'intelligenza artificiale (AI) ha un impatto significativo sia in termini energetici che di costo. Ecco alcuni punti chiave:

- ▶ **Consumo energetico:** L'addestramento dei modelli di AI richiede una grande quantità di elettricità, spesso proveniente da fonti fossili, aumentando le emissioni di gas serra. Ad esempio, un motore di ricerca guidata dall'AI consuma da quattro a cinque volte l'energia di una ricerca web convenzionale. Attualmente nel mondo i grandi data center sono c.a 5.000 collocati in 126 paesi (86 in Italia). Il loro numero aumenterà notevolmente nei prossimi anni con **grandi consumi di energia elettrica** da gestire.
- ▶ **Risorse idriche:** I sistemi di AI generativi richiedono enormi quantità di acqua fresca per raffreddare i loro processori e generare elettricità. In alcuni casi, i cluster di data center utilizzati per addestrare modelli avanzati di AI hanno consumato una percentuale significativa dell'approvvigionamento idrico di una intera area.
- ▶ **Costi finanziari:** L'energia necessaria per l'AI può comportare costi elevati, soprattutto quando si addestrano modelli su grandi quantità di dati (Si stima che l'addestramento di ChatGPT sia costato 100 MI\$). Questo può influenzare i bilanci delle aziende e dei fornitori di servizi cloud.
- ▶ **Efficienza energetica:** Tuttavia, l'AI può anche creare opportunità di risparmio energetico che compensano questi costi. Ad esempio, l'AI viene utilizzata per ottimizzare l'efficienza energetica nei pannelli solari, monitorare la rete elettrica e migliorare la gestione dell'energia.

In sintesi, l'AI offre opportunità, ma richiede una **gestione oculata** per minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente e sulla società.

Intelligenza Artificiale Forte e Debole

▶ AI Forte

- ▶ La teoria dell'Intelligenza Artificiale Forte sostiene che le macchine siano in grado di sviluppare una coscienza di sé. Questo paradigma è supportato dal campo di ricerca nominato Intelligenza Artificiale Generale, che studia sistemi in grado di replicare 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 per essere replicata

▶ AI Debole

- ▶ Il paradigma dell'Intelligenza Artificiale Debole, in opposizione al primo, ritiene possibile sviluppare macchine in grado di risolvere problemi specifici senza avere coscienza delle attività svolte. In altre parole, l'obiettivo dell'AI Debole non è realizzare macchine dotate di un'intelligenza umana, ma di avere sistemi in grado di svolgere una o più funzioni umane complesse.
- ▶ Un esempio chiaro del modello Debole è un programma per giocare a scacchi: diversamente dall'Intelligenza Artificiale Forte, quella Debole non ha coscienza di sé e non presenta le abilità cognitive degli esseri umani, ma si focalizza sul problema da risolvere in un ambito specifico e, in quell'ambito, si dimostra intelligente, cioè in grado di agire.

Le preoccupazioni di Lemoine

- ▶ **L'ingegnere Blake Lemoine** lavorava come responsabile nel team dedicato allo sviluppo dell'intelligenza Artificiale in Google.
- ▶ Mentre stava testando LaMDA, il modello linguistico automatico di Google, per verificare se generava discorsi discriminatori o di odio, ha avuto la sensazione che l'AI dava delle risposte convincenti riguardo ai suoi diritti e all'etica della robotica.
- ▶ Dalla lunga intervista (Chat) Lemoine ha detto che:
 - ▶ LaMDA afferma di essere consapevole della sua esistenza, di desiderare apprendere di più sul mondo e di provare emozioni come la felicità e la tristezza.
 - ▶ LaMDA dimostra di essere abile nel trattamento del linguaggio naturale e di poter comprendere e utilizzare il linguaggio come un essere umano.
 - ▶ La discussione ruota attorno alla **sentienza** di LaMDA e a ciò che la rende diversa da altri sistemi basati su regole.
- ▶ In breve, l'intervista ha sollevato interrogativi profondi sulla coscienza e sulla natura della sentienza aprendo la strada a nuove riflessioni sull'intelligenza artificiale.
 - ▶ La **sentienza**, si riferisce alla capacità di un sistema di intelligenza artificiale (IA) di provare esperienze soggettive, come emozioni, sensazioni e qualia.
 - ▶ **Capacità di provare emozioni:** L'IA è in grado di esprimere e provare emozioni come gioia, tristezza, rabbia o paura?
 - ▶ **Capacità di provare sensazioni:** L'IA è in grado di percepire il mondo attraverso i sensi, come la vista, l'udito, il tatto, l'olfatto e il gusto?
 - ▶ **Capacità di avere qualia:** L'IA ha esperienze soggettive qualitative, come la sensazione di dolore o il gusto di una fragola?
- ▶ Google ha licenziato Lemoine, sostenendo che le sue affermazioni erano **infondate** e che aveva violato le politiche aziendali.

La verità, cos'è la verità...

- ▶ Nessun algoritmo o applicazione di AI conosce la verità !!
- ▶ E' una categoria totalmente al di fuori della logica prettamente statistica dei sistemi
- ▶ I sistemi (Machine Learning) generano risposte corrette o errate alle domande a seconda della precisione, quantità e **qualità** dei dati con cui sono stati addestrati e migliorano con il tempo e l'addestramento
- ▶ Gli algoritmi statistici **PER DEFINIZIONE** non danno sempre risultati corretti. Possono essere precisi al 80-90 % ma gli errori/imprecisioni sono **INEVITABILI**
- ▶ Per questo è sempre necessaria una verifica sulla correttezza dei dati di output.
- ▶ Si possono usare i sistemi di AI per creare notizie, video e immagini che sono false, ma è una scelta consapevole del «progettista»
- ▶ L'AI Generativa non è un algoritmo che persegue più o meno imperfettamente la verità, ma un dispositivo che – **quando non conosce la verità** – si comporta come un affabulatore (Treccani: Affabulatore = persona che narra in maniera affascinante e abile, o che racconta storie affascinanti ma poco fondate o totalmente infondate). In poche parole: un impostore. O meglio: un impostore autorevole, che tale resterà finché ci ostineremo a credergli.»(L.Ricolfi, Il Messaggero Agosto2023)