

A cura di [Giorgio Kaldor](#)

Nel 2024, secondo la rivista scientifica Nature, lo sviluppo di strumenti avanzati di intelligenza artificiale (AI) continuerà ad avere un effetto profondo sulla scienza e sull'innovazione. Ricerca di nuovi farmaci, automazione industriale, ottimizzazione dell'uso delle risorse, veicoli a guida autonoma o riconoscimento di immagini sono infatti solo alcuni esempi dei campi in cui l'AI è già utilizzata. Tuttavia, oltre a elencare i vantaggi, in un contesto di crisi climatica è necessario porsi una domanda: qual è l'impatto ambientale di questa tecnologia informatica?

Innanzitutto, addestrare e utilizzare strumenti di intelligenza artificiale consuma molta energia.

Questi processi possono essere molto intensivi in termini di calcolo e richiedono l'utilizzo di hardware potenti. Secondo uno [studio](#) del 2019 realizzato da ricercatori dell'Università del Massachusetts, allenare un singolo modello di intelligenza artificiale - ad esempio Chat GPT2 - può quindi portare a immettere in atmosfera circa 283.897 kg di anidride carbonica. L'equivalente di circa 300 voli di andata e ritorno tra New York e San Francisco. Queste stime potrebbero essere riviste a ribasso grazie alle sempre più diffuse forniture - da parte di colossi BigTech come Microsoft e Google - di energia rinnovabile per il funzionamento dei propri data center. Tuttavia, un'eventuale diminuzione andrà rapportata alla crescita della di energia richiesta dagli strumenti di intelligenza artificiale, che saranno sempre più diffusi. Stando ad uno studio pubblicato sulla rivista [Joule](#), qualora il trend di espansione dell'AI dovesse continuare a pieno ritmo, la multinazionale

NVIDIA prevede di distribuire 1,5 milioni di unità di server AI all'anno entro il 2027. **Operanti a pieno regime, questi server richiederebbero almeno 85,4 terawattora di elettricità all'anno. una quantità superiore a quella consumata da molti piccoli paesi nel corso di un intero anno.**

La fase di training ha impatto anche sulle risorse idriche. Quasi tutta l'energia consumata dai server viene infatti convertita in calore, che deve essere rimosso per evitare surriscaldamento dell'infrastruttura. Il calore viene poi raffreddato attraverso l'evaporazione del liquido di scambio, spesso acqua. **Un recente [studio](#) dell'Università della California ha sollevato preoccupazioni riguardo all'impronta idrica (prelievo e consumo) significativa e spesso trascurata dei modelli di intelligenza artificiale (IA).** Secondo la ricerca, l'allenamento di GPT-3 nei modernissimi centri dati statunitensi di Microsoft potrebbe comportare l'evaporazione di 700.000 litri di acqua dolce pulita. Nel 2027, sempre secondo i dati, la crescente domanda globale di IA potrebbe portare a un prelievo d'acqua stimato tra 4,2 e 6,6 miliardi di metri cubi, superando il prelievo annuo totale di metà del Regno Unito.

Una volta addestrati, i modelli di IA devono essere eseguiti per risolvere compiti specifici. Stando a quanto si legge nello studio pubblicato su Joule, a febbraio 2023 il presidente di Alphabet (società che controlla Google) ha affermato che interagire con modelli linguistici avanzati ha 'probabilmente un costo 10 volte superiore rispetto a una ricerca standard basata su parole chiave'. Considerando che, secondo quanto riportato, una ricerca standard su Google utilizza 0,3 Wh di elettricità, ciò suggerisce un consumo di circa 3 Wh per ogni interazione. Un dato che per i ricercatori "concorda con l'analisi di SemiAnalysis sui costi operativi di ChatGPT all'inizio del 2023, che ha stimato che **ChatGPT gestisce 195 milioni di richieste al giorno, con un consumo medio di elettricità stimato di 564 MWh al giorno**".

In conclusione, oltre ad acqua ed emissioni in atmosfera, è importante ricordare che la diffusione dell'intelligenza artificiale ha impatti significativi sulla generazione di rifiuti elettronici.

L'obsolescenza e la sostituzione dei dispositivi di calcolo utilizzati nei datacenter dovranno andare sempre più nella direzione di uno smaltimento sicuro e della gestione sostenibile e circolare dei componenti elettronici dismessi. I dispositivi sono infatti ricchi di materiali e metalli pregiate, come oro, argento, rame. Materie prime che possono essere riciclate, evitando così nuove estrazioni e ulteriori conseguenze negative sull'ambiente.