

# Dal mito alla realtà, visione strategica e opportunità tecnologica

Massimo Carboni

GARR

**Abstract.** La tecnologia digitale, potenziata dall'AI, è dirompente. Di fronte a tanta forza ed una capacità di calcolo crescente, viene spontaneo affidarsi ad essa come ad un oracolo per trovare soluzioni alla complessità delle sfide di oggi. Nonostante un contesto internazionale di forte asimmetria e polarizzazione delle risorse, è importante che la comunità accademica e della ricerca continui a creare conoscenza, sviluppando nuove competenze e mantenendo alta la consapevolezza sugli strumenti utilizzati.

**Keywords.** Tecnologia digitale, AI, digitalizzazione, data centre, deep learning

## 1. Introduzione

L'avvento dell'Intelligenza Artificiale e, in particolare dell'AI Generativa, ha avuto un impatto travolgente nell'era digitale, promettendo immense opportunità ma sollevando anche cruciali interrogativi etici e pratici. Questa trasformazione epocale richiede una profonda riflessione su come bilanciare i potenziali benefici dell'AI con i rischi di una delega eccessiva della capacità decisionale umana a pochi soggetti tecnologici dominanti. Questo paper mira a delineare un approccio per mantenere il ruolo guida dell'essere umano in questa nuova era tecnologica, assicurando che l'AI rimanga uno strumento al servizio dell'umanità e non un fine in sé.

## La conoscenza come motore dell'evoluzione umana

Il progresso dell'umanità è stato guidato dallo sviluppo cognitivo, dalla curiosità e dalla creatività che ci contraddistinguono come specie. Questi tratti ci hanno spinto a sviluppare strumenti e tecnologie per soddisfare i nostri bisogni e migliorare le nostre condizioni di vita. Tuttavia, il vero motore propulsivo dell'evoluzione umana risiede nell'apprendimento sociale, nella comunicazione e nella collaborazione. È stata la capacità di condividere la conoscenza, di tramandarla e di costruire collettivamente che ha permesso all'umanità di compiere progressi senza precedenti. Un esempio emblematico è la scoperta del fuoco, un'innovazione che ha rivoluzionato la vita dell'uomo primitivo e che, nel corso dei millenni, è stata compresa, trasformata e perfezionata fino a condurre alle più moderne tecnologie energetiche.

La tecnologia digitale e in particolare l'intelligenza artificiale rappresenta il tentativo più

recente e finora dirompente di utilizzare tutta la conoscenza collettiva dell'uomo per dare una risposta a problemi che sono sempre più collettivi e di respiro globale, dai problemi di sicurezza (cyber e non), alle catene di approvvigionamento delle risorse a minacce per la stessa esistenza della specie, come il cambiamento climatico o l'antibiotico resistenza. Affinché si possa continuare ad evolvere ed affrontare i grandi temi che riguardano l'umanità è necessario che questo motore alla base dell'evoluzione umana rimanga ben vivo anche e soprattutto nell'era dell'AI, in modo che la tecnologia continui ad essere una risposta ai bisogni dell'uomo e non diventi uno strumento per creare nuovi bisogni.



### **La tempesta perfetta: complessità e semplificazione**

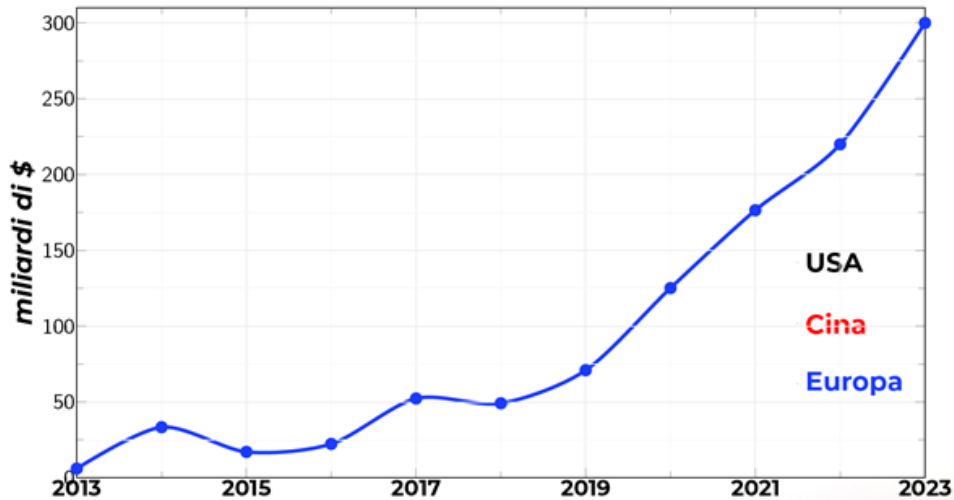
Nell'attuale panorama digitale, stiamo affrontando quella che potremmo definire una "tempesta perfetta". Da un lato il mondo si fa sempre più complesso: per affrontare problemi su scala globale il processo di digitalizzazione sta procedendo in modo disordinato e non strutturato, con una moltitudine di attori che perseguono simultaneamente obiettivi individuali, aumentando esponenzialmente la complessità del sistema. Dall'altro lato, vi è la tendenza a semplificare il sistema attraverso la tecnologia, confidando in particolare nell'AI generativa come mezzo per semplificare questa complessità, alla stregua di un oracolo. Ma proprio come un oracolo, i meccanismi e le basi dati su cui poggia questa tecnologia non sono trasparenti o accessibili agli utilizzatori, che così si trovano a delegare l'onere della decisione a soggetti terzi. Di fronte a questo scenario appare evidente che l'utopia iniziale che portò alla nascita di Internet come sistema neutrale, aperto e paritario che rimuove gli intermediari dall'accesso al sapere, si sta rapidamente trasformando in una realtà in cui pochi giganti tecnologici detengono un potere sempre maggiore, di fatto diventando nuovi intermediari del sapere.

Questa situazione rischia di scivolare verso un contesto distopico in cui la capacità decisionale viene delegata a una manciata di soggetti che controllano l'AI. Rimanendo in

ambito di metafora, ciò che si prefigura è un futuro in cui il golem, l'automa privo di vera intelligenza ma dotato di una forza sovrumana creato per aiutare l'essere umano, diventa autonomo e sfugge al controllo del suo creatore.

## Investimenti globali e potenziali vantaggi dell'AI

Gli investimenti globali nell'AI hanno raggiunto cifre record, con gli Stati Uniti e la Cina in testa e l'Europa che insegue a distanza. Questi investimenti massicci stanno alimentando un'accelerazione senza precedenti nello sviluppo dell'AI.



Fonte: Our World in Data

I potenziali vantaggi dell'AI sono molti e promettenti. Si può prevedere un aumento significativo dell'efficienza e della produttività in vari settori, accompagnato da un miglioramento dei processi decisionali grazie all'analisi di grandi quantità di dati. L'AI promette inoltre di offrire una personalizzazione avanzata dei servizi, aprendo la strada a nuove scoperte e innovazioni in campi come la medicina e la ricerca scientifica. L'ottimizzazione delle risorse potrebbe rappresentare un aiuto per la sostenibilità ambientale, mentre miglioramenti sostanziali sono attesi nei settori della sanità, dell'educazione e dei trasporti. Alcuni esempi di questi vantaggi li abbiamo già vissuti. Durante la pandemia di COVID-19 l'AI ha svolto un ruolo cruciale nello studio di potenziali molecole terapeutiche, accelerando il processo di scoperta grazie alla sua capacità di simulare e scartare scenari non promettenti.

## Rischi ed effetti collaterali

Nonostante i potenziali benefici, l'adozione diffusa dell'AI comporta anche rischi significativi e effetti collaterali che non possono essere ignorati. Innanzitutto è importante sottolineare che l'AI generativa sia una tecnologia estremamente energivora a causa del gran numero di data centre necessari al suo funzionamento. Da un punto di vista ambientale,

la sostenibilità dei grossi sistemi di deep learning (LLM) è in discussione al punto che, a causa dell'aumento delle emissioni di CO2 prodotta, grossi player come Google hanno dichiarato che difficilmente potranno raggiungere gli obiettivi climatici di carbon neutrality del 2030. Inoltre, uno dei rischi più pressanti è sicuramente la polarizzazione delle risorse e del potere decisionale nelle mani di pochi attori tecnologici dominanti. Questa concentrazione di potere è accentuata dalle enormi barriere all'ingresso rappresentate dagli investimenti necessari per sviluppare e addestrare modelli AI avanzati.

Sul fronte normativo, le leggi e le regolamentazioni faticano a tenere il passo con la rapida evoluzione tecnologica, creando vuoti legislativi potenzialmente pericolosi.

Le implicazioni geopolitiche dell'AI sono altrettanto rilevanti, con le infrastrutture digitali che stanno ridisegnando gli equilibri di potere globali.

E poi c'è un altro effetto collaterale particolarmente preoccupante: il rischio dell'omologazione intesa come perdita della capacità di creare nuovo sapere e di diventare eccessivamente dipendenti dall'AI, che viene intesa come fonte di conoscenza. Una fonte, per di più, intrisa di bias cognitivi provenienti dai materiali forniti all'AI generativa per l'addestramento e sui quali non vi è trasparenza. Di conseguenza, se utilizzata senza consapevolezza sulla fase di addestramento, l'AI rischia di perpetuare e amplificare stereotipi e discriminazioni con notevoli ripercussioni in ambito sociale.

## **Mantenere il controllo**

L'AI generativa può portare tanti benefici ma i rischi vanno presi in considerazione. Per scongiurare il rischio di omologazione e continuare ad essere rilevanti nella creazione di nuovo sapere e di innovazione, è necessario che la comunità accademica e della ricerca, e GARR con essa, partecipino allo sviluppo di questa tecnologia, investendo tempo e risorse per poter utilizzare l'AI in modo consapevole ma anche economicamente sostenibile.

È necessario partecipare allo sviluppo tecnologico nonostante l'attuale asimmetria di risorse in gioco con i big player. Per fare ciò è necessario dotarsi degli strumenti che permettendo di mantenere l'autonomia, ossia la capacità di porsi nuove domande per immaginare nuove risposte e nuove soluzioni, oltre alle richieste del mercato e con la lungimiranza che solo chi pensa al futuro può avere.

Un modo per mantenere il controllo della tecnologia, sfruttando al contempo le capacità dell'AI generativa può essere quello di sviluppare SLM (Small Language Model) con dati interni per sviluppare la knowledge base, una soluzione che è più facilmente controllabile rispetto ad un LLM, sebbene richieda dati di maggiore qualità per l'addestramento e un lavoro maggiore da parte dei data scientist. Nel caso di GARR, una soluzione di questo tipo permetterebbe di sfruttare i molti dati a disposizione sulla rete per ottimizzarla, coltivando e mantenendo le competenze necessarie per il suo funzionamento.

A livello di comunità della ricerca, però, è necessario il coinvolgimento di tutti gli attori in gioco, dallo stato alle università al sistema paese e alle collaborazioni con le industrie. A livello europeo è importante collaborare per avere strumenti che aiutino la ricerca europea e non la frenino.

## Comprendere per innovare

Affinché la comunità a della ricerca continui a contribuire alla conoscenza e a fare innovazione è fondamentale cogliere l'opportunità di far parte di questa tecnologia da protagonisti, fungendo da argine all'oligopolio delle grandi aziende al suo sviluppo.

L'idea è quella di continuare a creare innovazione e tecnologia, investendo sulle competenze e sviluppando soluzioni che riescano a sfruttare il valore aggiunto dell'AI senza delegare l'onere della decisione. Ritornando alla metafora del golem: è importante mantenere la conoscenza (emet) per poter controllare la tecnologia.

### Autore



**Massimo Carboni** [massimo.carboni@garr.it](mailto:massimo.carboni@garr.it)

Massimo Carboni è vicedirettore e Chief Technical Officer del GARR. Si è laureato in Fisica all'Università degli Studi di Roma La Sapienza e da oltre 30 anni si occupa di calcolo e reti. Nell'ambito del calcolo scientifico, dagli anni 90 si è occupato della transizione dai sistemi di calcolo proprietari a quelli aperti (Unix). Durante questo periodo ha partecipato allo sviluppo di simulazioni software di tipo Montecarlo per la fisica nucleare e subnucleare (HEMAS, FLUKA). Dalla fine degli anni 90 svolge la propria attività nell'ambito del networking acquisendo una notevole esperienza nel campo delle reti ottiche, delle reti a pacchetto e su tematiche infrastrutturali collegate alle reti trasmissive. È stato responsabile della progettazione della rete GARR-G (2002) e successivamente di GARR-X (2009). È stato il coordinatore tecnico del progetto GARR-X Progress (2013-16). Nell'ambito dell'evoluzione di rete europea GEANT ha fatto parte del team di esperti che ha disegnato, progettato l'attuale rete paneuropea Géant. Oggi coordina il progetto GARR-T (Terabit), la nuova infrastruttura di rete nazionale per l'università e la ricerca.