

Supercalcolo, IA e infrastrutture digitali: il valore della condivisione

In un contesto sempre più complesso e interconnesso, la rilevanza delle infrastrutture digitali travalica gli aspetti puramente tecnologici e determina impatti significativi anche a livello sociale, economico e geopolitico. Diventa cruciale quindi interrogarsi sul ruolo che il mondo dell'università e della ricerca può giocare in un settore che troppo spesso appare dominato da pochi colossi privati. **Emerge dunque con forza la necessità di garantire che il progresso tecnologico sia guidato da principi di sostenibilità a vario livello.**

DOI 10.12910/EAI2025-009



di Maurizio Tira, Presidente GARR^[1]

In un contesto sempre più complesso e interconnesso, la rilevanza delle infrastrutture digitali travalica gli aspetti puramente tecnologici e determina impatti significativi anche a livello sociale, economico e geopolitico. Diventa cruciale quindi interrogarsi sul ruolo che il mondo dell'università e della ricerca può giocare in un settore che troppo spesso appare dominato da pochi colossi privati. In particolar modo, se pensiamo alle intelligenze artificiali, non possiamo non considerare quanto si stiano affermando, facendo intravedere da un lato le loro immense opportunità, ma sollevando dall'altro rilevanti questioni etiche. **Emerge dunque con forza la necessità di garantire che il progresso tecnologico sia guidato da principi di sostenibilità a vario livello: ambientale, sociale, economico ed anche politico-istituzionale. Si tratta di trovare il giusto equilibrio all'interno di un articolato ecosistema di cor-**

relazioni tra vari elementi nel quale la componente del digitale assume una dimensione centrale.

Gli sviluppi dell'IA, legati strettamente alle possibilità offerte dal supercalcolo e dallo sviluppo delle reti per la trasmissione di dati, infatti, vanno di pari passo e la loro crescita esponenziale dà un contributo enorme nell'affrontare grandi sfide globali, come le politiche di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico o la medicina di precisione. Allo stesso tempo, l'uso massiccio di modelli di deep learning e i data center per la loro elaborazione fanno crescere significativamente i consumi energetici e le emissioni di CO₂.

Non si può certamente ignorare questo aspetto: non esistono azioni umane neutrali rispetto alle conseguenze ambientali; occorre dunque affrontare la questione della mitigazione dell'impatto e di ottimizzazione delle risorse, siano esse fisiche o economiche. In questa direzione, la

comunità accademica e della ricerca ha una grande responsabilità perché può rappresentare un baluardo nel garantire un accesso equo, con investimenti mirati, una gestione efficace, libera da logiche competitive di mercato ed una naturale propensione alla condivisione.

Creare sistemi efficienti e collaborativi

Fin dagli albori di Internet, infatti, si è dimostrato come si possano ottenere risultati significativi anche senza disporre dei mezzi economici dei grandi operatori commerciali. Ciò è stato possibile grazie a strategie come la federazione dei servizi, l'armonizzazione dell'accesso ai dati e l'interoperabilità delle infrastrutture, che hanno permesso di creare sistemi efficienti e collaborativi.

Un esempio è quanto fatto storicamente da GARR, in Italia, e dalle altre reti nazionali della ricerca, a livello mondiale. La condivisione di

infrastrutture e delle competenze è la chiave del successo, così come lo è saper coniugare innovazione e valori fondamentali. In questo è molto importante il ruolo dell'Europa che, seppur indietro negli investimenti in ICT rispetto a Stati Uniti e Cina (come ben evidenziato dal recente Rapporto Draghi) e apparentemente frenata da un'eccessiva attenzione agli aspetti normativi, **rappresenta tuttavia un modello a cui fare riferimento affinché la crescita tecnologica non lasci indietro nessuno e garantisca quei pilastri irrinunciabili di democrazia, inclusione, impegno contro il digital divide.**

Guardando più da vicino il nostro Paese, lo scenario che si sta delineando con le recenti iniziative, va proprio in questa direzione. Il PNRR è stato un'occasione unica per recuperare un gap infrastrutturale e l'uso efficiente dei fondi a disposizione ha portato al completamento di una dorsale ad altissima capacità in grado di interconnettere data center distribuiti su tutto il territorio nazionale. È stato possibile raggiungere aree in forte divario digitale aumentando la capillarità della rete e dare così ai ricercatori le stesse opportunità, indipendentemente dalla loro posizione geografica. Questo consente anche di avvicinare le risorse di calcolo all'utilizzatore, riducendo costi e consumi.

Nel supercalcolo l'Italia in primo piano a livello mondiale

Dal punto di vista del supercalcolo, inoltre, l'Italia è in una posizione di primo piano a livello mondiale. Dopo la realizzazione del supercomputer Leonardo pochi anni fa, è arrivata a dicembre la notizia che sarà il nostro Paese ad ospitare, con IT4LIA AI Factory, una delle prime piattaforme strategiche di intelligenza artificiale della Commissione europea finanziate nell'ambito dello **European High**

Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC-JU). Si tratta di un investimento importante, di circa 430 milioni di euro, cofinanziato equamente dall'Italia e dall'iniziativa comune EuroHPC, frutto del lavoro congiunto di istituzioni ed enti di ricerca, e che dà evidenza del potenziale di una collaborazione ampia e strategica.

Cuore del progetto è la realizzazione di un supercomputer avanzato, ottimizzato per l'IA, che sarà installato presso il Tecnopolo di Bologna, già punto di riferimento europeo per il supercomputing, i big data, l'IA e il calcolo quantistico. IT4LIA AI Factory avrà un impatto decisivo su settori strategici come l'agroalimentare, la cybersecurity, le scienze del clima e della Terra e il manifatturiero. Il coinvolgimento attivo del mondo della ricerca nel guidare questo processo dimostra la forza e l'efficacia del settore quando riesce ad unire le forze e lavorare in modo coordinato. Nonostante lo strapotere dei big player, si è ancora in grado di bilanciare innovazione e trasparenza, evitando la concentrazione di potere e conoscenza nelle mani di pochi e garantire che le tecnologie, siano davvero uno strumento al servizio della collettività.

La pervasività dell'IA e dell'automazione è ormai sotto gli occhi di tutti e anche le reti di telecomunicazioni non possono farne a meno per migliorare il controllo e l'efficienza nella gestione. All'interno della rete GARR stiamo lavorando per introdurre progressivamente tecnologie e strumenti innovativi di automazione e programmazione che consentano una gestione dinamica in funzione del traffico e delle esigenze degli utenti. Sono previsti interventi mirati, come la realizzazione di sistemi di monitoraggio in tempo reale per rilevare anomalie, di diagnostica predittiva per prevenire guasti e di tecnologie

per ottimizzare l'efficienza energetica.

Attacchi informatici, cybersecurity e ritardi nelle competenze digitali

Un altro campo dove l'IA è entrata in modo prepotente e sta cambiando profondamente il modo in cui vengono gestiti gli attacchi è la cybersecurity. Grazie alla capacità di permettere analisi di grandi quantità di dati in tempo reale, l'IA è in grado di identificare comportamenti anomali, rilevare vulnerabilità e prevenire minacce prima che possano causare danni significativi.

Le nuove sfide e la velocità con cui si susseguono i cambiamenti richiedono, tuttavia, un forte impegno sulla formazione delle competenze. Qualsiasi investimento in tecnologie avanzate o ricerca di frontiera richiede un livello di competenze adeguato, che deve essere costantemente sviluppato e valorizzato. Solo così è possibile garantire la sostenibilità e l'efficacia nel lungo termine.

Purtroppo, l'attrattività dei talenti nel settore pubblico è piuttosto bassa e **l'Italia sconta anche un ritardo a livello europeo**, come dimostra il **"Report on the state of the Digital Decade 2024"**, il rapporto che da due anni ha sostituito il DESI (Digital Economy and Society Index). Nel documento, i valori relativi alle competenze digitali sono tra i più critici: l'Italia si posiziona al quint'ultimo posto tra gli Stati Membri con il 45,8% della popolazione in possesso delle competenze digitali di base. Non brilliamo neanche per la percentuale di specialisti impiegati nel settore ICT: con il 4,1% ci collochiamo al quart'ultimo posto. Come invertire la tendenza? Sicuramente non è semplice, ma nessuno può farcela da solo: **è necessario attuare un'ampia collaborazione tra i settori, come ad esempio sta avven-**

nendo nell'ambito dei Centri Nazionali finanziati dal PNRR che uniscono in maniera sinergica l'accademia, la ricerca e il mondo produttivo. È importante, inoltre, promuovere una

diffusa cultura digitale, per favorire l'evoluzione di uno spirito critico, senza demandare all'IA, o alla tecnologia in generale, l'onere delle decisioni, contando sulle scelte effettuate da

altri. **Aumentare la consapevolezza, quindi, diventa un'azione fondamentale** per essere protagonisti del futuro, porsi le giuste domande e trovare le soluzioni adeguate.

¹ GARR è la rete nazionale ad altissima capacità dedicata alla comunità dell'istruzione, della ricerca e della cultura. Il suo principale obiettivo è quello di fornire connettività ad alte prestazioni e di sviluppare servizi innovativi per le attività quotidiane di docenti, ricercatori e studenti e per la collaborazione a livello internazionale.

La rete GARR è ideata e gestita dal Consortium GARR, un'associazione senza fini di lucro fondata sotto l'egida del Ministero dell'Università e della Ricerca. Gli enti soci sono CNR, ENEA, Fondazione CRUI, INAF, INFN, INGV, le università statali italiane, gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) e gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZS).

La rete GARR è unica e si distingue dagli operatori commerciali per la sua natura istituzionale e per le capacità trasmissive estremamente elevate in download e upload. Il carattere di unicità è stato riconosciuto nel Decreto Legislativo n. 218 del 25 novembre 2016 che definisce la rete GARR "unica rete nazionale della ricerca e facente parte della rete della ricerca europea GÉANT". La rete GARR è stata inserita, inoltre, nella roadmap nazionale delle infrastrutture di ricerca di interesse europeo e tra le infrastrutture prioritarie nel Piano Nazionale per le Infrastrutture di Ricerca (PNIR) 2021-2027