

I futuri della competitività nell'era dell'IA: quattro scenari alternativi

di Giada Sechi, Eleonora Barelli

Abstract

This paper presents the results of research conducted by the ICSC Observatory, exploring future scenarios up to 2035, focusing on the competitiveness of Italian medium-to-large enterprises shaped by artificial intelligence and its enabling technologies. The study provides structured insights into plausible futures and their strategic implications for businesses and is grounded in the context of rapid technological innovation, reinforced by EU and national initiatives in emerging technologies. Using a strategic foresight methodology, the study was carried out through expert workshops combining horizon scanning, foresight radar analysis and scenario building. Four scenarios were developed based on two key drivers – socioeconomic competitiveness and technological sovereignty – highlighting opportunities and risks for Italian enterprises. The paper concludes identifying future research directions related to infrastructure development, talents, and long-term industrial competitiveness.

Keywords: Artificial Intelligence, competitiveness, companies, infrastructures.

Introduzione

Questo articolo presenta i risultati di una ricerca svolta dall'Osservatorio ICSC che esplora gli scenari futuri al 2035, focalizzandosi sulla competitività delle imprese italiane di medie-grandi dimensioni, plasmata dall'intelligenza artificiale e dalle sue tecnologie abilitanti. Il suo scopo è quello di fornire sia riflessioni che spunti, offrendo una visione strutturata dei futuri possibili e delle loro implicazioni strategiche.

L'Osservatorio sulle tendenze e le applicazioni del Supercalcolo è un progetto del Centro Nazionale di Ricerca in High-Performance Computing, Big Data, and Quantum Computing ed è stato creato con l'obiettivo di fornire un supporto concreto alle imprese e ai decisori pubblici, aiutandoli a navigare tra le sfide e le opportunità delle tecnologie emergenti nei settori dell'HPC, dei Big Data, del Quantum Computing e dell'intelligenza artificiale.

L'esigenza di questa ricerca nasce in parte dalla continua e rapida innovazione tecnologica, amplificata dalle iniziative attivate in Europa e in Italia, che sta trasformando profondamente modelli di business e i processi produttivi. L'adozione di tecnologie come l'intelligenza artificiale non riguarda solo l'efficienza, ma implica un ripensamento strategico delle organizzazioni e delle competenze; è quindi essenziale che le imprese siano preparate e consapevoli, in modo da integrare le nuove tecnologie efficacemente, evitando di rincorrere l'innovazione senza coglierne a pieno i benefici.

Il contributo si articola dunque in quattro sezioni. La prima offre una panoramica dell'attuale ecosistema tecnologico e del quadro degli investimenti, mettendo in evidenza trend, attori e dinamiche rilevanti. La seconda sezione descrive il metodo adottato e il percorso di lavoro svolto. La terza sezione presenta i quattro scenari futuri generati, le loro peculiarità, opportunità e minacce. Infine, le conclusioni sintetizzano i principali risultati e delineano alcune possibili direzioni di ricerca e approfondimenti futuri.

Gli investimenti attuali in Italia e UE su IA e le sfide di competitività

Nell'aprile 2025 la Commissione Europea ha prodotto l'*AI Continent Action Plan*, un documento che esprime gli obiettivi che la UE si impone per garantire la sovranità, l'indipendenza e l'autonomia europea nell'ambito dell'IA, ribadendo la necessità di investire in infrastrutture di calcolo per allenare modelli di intelligenza artificiale avanzati e rafforzare l'accesso ai dati di alta qualità (European Commission, 2025). Per rafforzare la potenza computazionale europea e rendere accessibili i benefici che l'intelligenza artificiale può destinare alle aziende, la Commissione Europea ha inoltre proposto investimenti per l'istituzione di *AI Gigafactories*, strutture di grandi dimensioni (100.000 processori avanzati) progettate per sviluppare, addestrare e implementare modelli intelligenza artificiale complessi. Le *Gigafactories* si basano su un'estensione del concetto delle esistenti *AI Factories*, tredici strutture strategiche già operative sul territorio europeo: queste infrastrutture sono oggi una priorità strategica per l'EU, rappresentando ecosistemi dinamici capaci di promuovere l'innovazione, la collaborazione e lo sviluppo nel campo dell'artificiale, riunendo potenza di calcolo, dati e talenti per creare modelli e applicazioni di intelligenza artificiale all'avanguardia.

Le *AI Factory* si rivolgono a utenti europei di vari settori, tra cui l'industria, la ricerca, il mondo accademico e la pubblica amministrazione, promuovendo una collaborazione transnazionale su tutto il continente, collegando centri di supercalcolo, università, piccole e medie imprese, industria e attori finanziari. Sono dunque pensate come *Hub* capaci di guidare i progressi nelle applicazioni di IA in vari settori cardine come salute, produzione, clima, finanza, spazio e altro ancora. L'Italia ospita una delle tredici *AI Factories* europee, con un consorzio a guida Cineca con sede fisica presso il complesso DAMA Tecnopolo Data Manifattura Emilia-Romagna. Il progetto si propone di istituire un ecosistema aperto capace di facilitare l'adozione delle tecnologie di intelligenza artificiale, beneficiando di una delle infrastrutture di calcolo più potenti in Europa.

Anche prima di questi investimenti, nel 2024 il mercato italiano dell'intelligenza artificiale è arrivato a valere 1,2 miliardi di euro, con il 59% delle grandi aziende del paese che dichiarava di adottare soluzioni IA, seppur una percentuale al di sotto della media europea (69%), comunque testimone dell'interesse concreto delle aziende italiane nel rimanere al passo con le innovazioni della ricerca; sempre nel 2024 sono inoltre aumentati gli investimenti italiani destinati ad infrastrutture strategiche come i *data center*, che, si prospetta, nel biennio 2025-2026 arriveranno a toccare un valore equivalente 10,1 miliardi di euro. Nonostante questi dati incoraggianti, le piccole e medie imprese si trovano ad affrontare numerose criticità, non unicamente legate ai costi delle tecnologie, ma soprattutto correlate al capitale umano, alle infrastrutture tecnologiche e alla gestione finanziaria. Solo il 19% delle PMI italiane utilizza infatti tecnologie avanzate e, tra i principali ostacoli all'adozione, il 39% di queste dichiara di percepire come barriere gli elevati costi legati all'acquisto, alla manutenzione e alla riparazione di hardware e software specifici. A questi si affiancano inoltre le difficoltà connesse alla formazione del personale: il 29% delle PMI segnala la mancanza di tempo per formare i dipendenti, mentre il 22% evidenzia il peso economico dei percorsi formativi. Un ulteriore elemento di ritardo all'adozione riguarda il mercato del lavoro: il 58% delle piccole e medie imprese riscontra infatti difficoltà nell'attrarre nuove competenze e nel trattenere le risorse già presenti. In aggiunta, il 47% delle PMI segnala difficoltà di accesso alla connettività di rete, mentre i progetti di trasformazione digitale sono ancora prevalentemente finanziati attraverso risorse proprie: il 47% delle PMI dichiara di aver utilizzato esclusivamente capitali interni, evidenziando una dipendenza finanziaria che può limitare la portata e la sostenibilità degli investimenti nel lungo periodo (Politecnico di Milano, 2025).

In questa cornice di continua e rapida evoluzione tecnologica, rendere concretamente accessibili alle aziende, e in particolare alle PMI, i servizi dell'*AI Factory* è una condizione necessaria per trasformare l'intelligenza artificiale da promessa tecnologica a reale leva di competitività del sistema produttivo italiano. Senza un'azione mirata di accompagnamento, il rischio è che queste infrastrutture creino reali benefici solo per grandi attori o per la sola comunità di ricerca, ampliando il divario tra organizzazioni in grado di sperimentare i benefici dell'IA e altre che ne rimangono escluse. L'accessibilità deve quindi essere intesa non solo in termini di disponibilità di risorse computazionali sul territorio, ma anche come semplificazione dei modelli di accesso, chiarezza dell'offerta di servizi e orientamento ai bisogni concreti delle filiere produttive. In questo quadro, gli studi di *strategic foresight* rappresentano uno strumento chiave per aiutare il mondo delle aziende ad affrontare l'adozione dell'intelligenza artificiale in modo consapevole e non solo reattivo, lo sviluppo di scenari futuri ad ampio respiro consente infatti di andare oltre l'orizzonte del breve periodo, identificando futuri plausibili, traiettorie di sviluppo e implicazioni strategiche per specifici settori. Per le imprese, questo approccio permette di orientare meglio gli investimenti, riducendo il fenomeno di lock-in e arrivando preparate a cogliere opportunità emergenti.

La ricerca dell'Osservatorio ICSC

La ricerca svolta dall'Osservatorio ICSC esplora gli scenari futuri al 2035, focalizzandosi sulla competitività delle imprese italiane di medie-grandi dimensioni, plasmata dall'intelligenza artificiale e dalle sue tecnologie abilitanti. Il suo scopo è quello di fornire sia riflessioni che spunti, offrendo una visione strutturata dei futuri possibili e delle loro implicazioni strategiche.

La ricerca ha messo al centro l'esplorazione dei futuri alternativi per lo sviluppo della competitività delle imprese italiane, fissando un orizzonte temporale di 10 anni dall'inizio dello studio (2035). L'esplorazione del tema è stata guidata dalla seguente domanda di ricerca: "Quali possibili scenari per il 2035 per la competitività delle medio-grandi imprese italiane, in relazione all'evoluzione dell'IA e tecnologie abilitanti?"

Sono stati inoltre predefiniti alcuni temi strategici di interesse su cui approfondire la domanda di ricerca, in particolare: i mutamenti nell'in-

frastruttura HPC e Cloud, gli impatti attesi degli investimenti EU su *AI Factories* e *Giga Factories*, le partnership pubblico-privato & privato-privato, lo sviluppo dei talenti per una trasformazione della forza lavoro e il quadro etico e normativo.

La ricerca è stata svolta in formato di workshop, coinvolgendo un selezionato gruppo di esperti internazionali, accademici e professionisti del settore, la facilitazione è stata invece portata a termine dagli esperti di Futures Platform – azienda finlandese specializzata in servizi di *strategic foresight* – e dall'Osservatorio ICSC.

La prima fase dell'attività di previsione strategica è stata una horizon scanning, volta ad identificare le principali tendenze percepite come capaci di plasmare il futuro dai partecipanti, rispetto alla domanda di ricerca. L'attività è stata supportata da uno strumento innovativo: il radar di *foresight*.

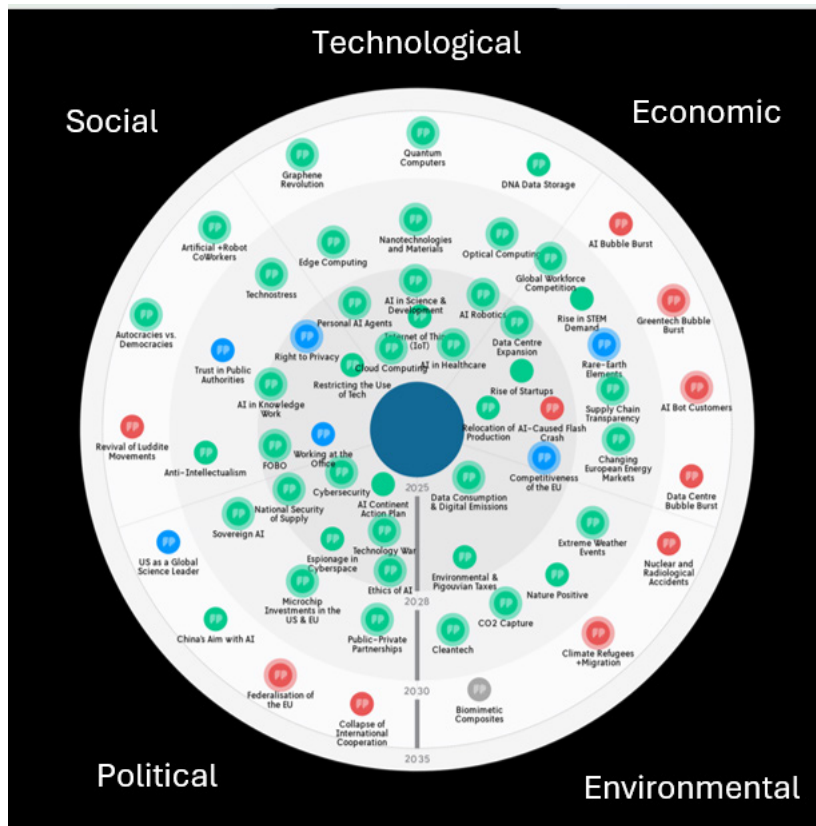


Fig. 1 – Foresight radar. Crediti: Futures Platform.

Il radar, osservabile in Fig. 1, è suddiviso in diversi settori che rappresentano cinque aree cruciali (politica, sociale, ambientale, tecnologico ed economico) e l'arco temporale aumenta spostandosi dal centro del cerchio (2025) ai confini (2035).

I fenomeni rilevanti sono stati preselezionati dai facilitatori e posizionati sul radar in base al settore di appartenenza e all'arco temporale. Sono inoltre raffigurati in colori diversi a seconda della probabilità di occorrenza o della direzione della tendenza (Kuosa e Stucki, 2021):

Strengthening: il fenomeno sta diventando più comune o acuto durante il periodo di tempo stabilito. La maggior parte del suo cambiamento è ancora in corso.

Weakening: il fenomeno sta diventando sempre più insolito. Durante il periodo di tempo stabilito, la maggior parte del suo potenziale di variazione o valore si è già verificata.

Weak Signal: un fenomeno emergente nel presente. In un dato lasso di tempo, è ancora difficile dire se diventerà una tendenza o quando avrà un impatto in futuro.

Established: il fenomeno si era stabilizzato nel suo sviluppo. Ha rilevanza futura, ma non vi è alcuna indicazione che si rafforzerà o si indebolirà in modo significativo entro il periodo di tempo stabilito

Wild Card: un evento o un cambiamento possibile ma non probabile. Informazioni tempestive su un potenziale rischio o opportunità emergente. La probabilità entro un determinato periodo di tempo è compresa tra il 5% e il 30%.

Dopo aver compreso questa impostazione, ai partecipanti è stato chiesto di votare individualmente i fenomeni in base alla loro rilevanza percepita. I fenomeni più votati sono stati discussi e raggruppati in un massimo di cinque *change drivers*; ai partecipanti è stato poi chiesto di dare priorità solo a due tematiche più significative, utilizzate per generare i due *key drivers*: fattori generali che determinano gli sviluppi futuri, che supportano la scrittura narrativa dello scenario.

Nello specifico, i due *driver* scelti sono stati la competitività socioeconomica e l'indipendenza e sovranità tecnologica, quindi raffigurati come assi orizzontali e verticali su una matrice 2x2 (Kuosa *et al.*, 2024), osservabile in Fig. 2. I quattro scenari possibili sono stati creati a partire dall'intersezione degli estremi dei *key drivers*, rappresentati dai due assi. Gli esperti si sono quindi impegnati in una discussione guidata: i facilitatori avevano preselezionato cinque aree tematiche, corrispondenti alle questioni strategiche legate alla domanda di ricerca sopra esplicitate, per delineare i confini del discorso.

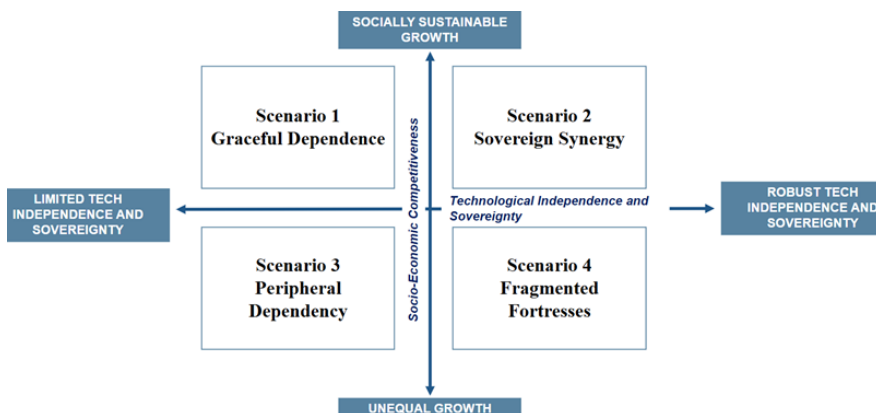


Fig. 2 – Matrice 2x2. Crediti: Futures Platform.

I partecipanti hanno discusso di come ciascuna di queste aree sarebbe stata influenzata nello scenario specifico, definendone così le peculiarità. Agli scenari è stato anche dato un titolo evocativo per poi passare all'ultima fase dello studio.

Dopo aver descritto i quattro scenari, l'ultima fase è stata dedicata alla loro analisi: ognuno di questi è stato attentamente sezionato al fine di identificarne al meglio le potenziali implicazioni, concentrandosi sia sulle possibili opportunità che sulle minacce. Per ciascuna di queste, agli esperti è stato anche chiesto di riflettere su possibili azioni per cogliere l'opportunità o ridurre al minimo la minaccia, gli attori responsabili, le fasi di attuazione, le tempistiche e l'impatto previsto.

Risultati: quattro scenari per la competitività delle imprese

La ricerca ha portato alla creazione di quattro scenari futuri diversi tra loro, ognuno descritto secondo le proprie peculiarità, opportunità e minacce, raffigurando differenti prospettive della competitività aziendale legata allo sviluppo dell'intelligenza artificiale, a partire dalle possibili intersezioni dei quattro estremi della matrice 2x2.

Il *primo scenario* prende il nome di “Graceful Dependence” e si colloca in un futuro che vede uno sviluppo socioeconomico sostenibile accop-

piato a una situazione di dipendenza infrastrutturale da attori esterni, in particolare Stati Uniti e Cina. Lo scenario descrive l'Italia, nel 2035, come leader nel campo computazionale, in grado di fare leva sia sull'accessibilità delle infrastrutture locali che sulla dipendenza strategica dai sistemi basati negli Stati Uniti. Gli investimenti dell'UE e la chiarezza normativa attireranno i talenti stranieri, mentre lo sviluppo della forza lavoro porrà l'accento sulle competenze olistiche, infine i partenariati pubblico-privato favoriranno una condivisione fluida dei dati. Questo scenario presenta numerose opportunità, tra cui una maggiore capacità per l'ecosistema italiano di esportare software all'estero e di gestire i dati, unito a notevoli potenzialità di *system integration*. Tra le minacce si riscontrano invece problematiche legate alla concorrenza dei mercati esteri e all'eccessiva severità della burocrazia e regolamentazione europea, colpevole di affievolire l'attrattiva per investimenti e talenti stranieri.

Il *secondo scenario* è chiamato "Sovereign Synergy" ed è costruito a partire da una situazione in cui lo sviluppo sociale sostenibile è accompagnato da una forte indipendenza infrastrutturale. Lo scenario vede nel 2035 un'Europa capace di esportare infrastrutture digitali avanzate, mantenendo un ecosistema competitivo con forti capacità quantistiche e spaziali. Normative semplificate e investimenti internazionali attireranno talenti globali, mentre solidi quadri di dati supporteranno l'innovazione e lo sviluppo delle competenze. Le opportunità dello scenario sono molteplici e spaziano tra la capacità europea e italiana di portare avanti una vera e propria leadership sia nel campo delle infrastrutture, sia nel campo etico e normativo, vantaggi che si sommano ai benefici già in essere grazie alla diffusione delle AI Factories e Giga Factories, situazione che aumenta la capacità di attrazione dei talenti a livello globale. Tuttavia, lo scenario porta con sé anche potenziali minacce, L'Europa e l'Italia non sono infatti immuni dalla concorrenza nel settore tecnologico proveniente da paesi come USA e la Cina, rischiando inoltre di vedere la propria autonomia ridotta per via di una dipendenza dai mercati internazionali. Sarà inoltre necessario affrontare la sfida dell'allineamento della forza lavoro alle richieste del mercato e la fidelizzazione dei talenti. Inoltre, in questo scenario, sorgono anche preoccupazioni legate alla sostenibilità e alle minacce che il rapido sviluppo infrastrutturale, se mal regolato, può arrecare all'ambiente.

Il *terzo scenario* nasce dall'incontro di uno sviluppo economico impari e una situazione di dipendenza infrastrutturale e viene perciò chiama-

to “Peripheral Dependency”. Lo scenario vede ancora nel 2035 l'infrastruttura digitale dell'Europa come frammentata, con l'Italia relegata a un ruolo periferico e fortemente dipendente dai servizi cloud extra-UE. Gli investimenti saranno sporadici e concentrati nelle regioni più competitive, lasciando l'Italia dipendente dalle multinazionali straniere e con difficoltà a partecipare ai grandi progetti digitali, inoltre, i partenariati pubblico-privato saranno rari e frammentati, lo sviluppo delle competenze sarà in ritardo rispetto alle esigenze del mercato e i quadri normativi saranno complessi e incoerenti, creando un ambiente ostile per le PMI e soffocando l'innovazione. Lo scenario presenta quindi numerose minacce, che spaziano in vari ambiti, da problemi di allineamento tra le necessità del mercato e la formazione della forza lavoro, alla dipendenza da servizi extra-UE, passando per frammentazione normativa e l'inefficacia dei partenariati pubblico-privato. A discapito di questo quadro, gli esperti hanno però individuato anche alcune opportunità, come un possibile riequilibrio regionale ottenuto grazie a investimenti UE mirati e nuovi sforzi verso un allineamento delle competenze della forza lavoro.

In similitudine al precedente, il *quarto scenario* è creato sempre a partire da uno sviluppo economico ineguale, ma in una situazione di forte indipendenza infrastrutturale, prendendo così il nome di “Fragmented Fortesses”. Secondo gli esperti, nel 2035 l'ambiente digitale europeo sarà frammentato, con forti disparità regionali nelle infrastrutture e negli investimenti. Emergeranno ecosistemi specializzati ma, un trasferimento inefficiente delle conoscenze, normative poco chiare e una scarsa attrazione di talenti ostacoleranno la competitività e approfondiranno i divari. Lo scenario si presenta quindi come chiaramente sfavorevole per le aziende italiane, ma presenta comunque alcune opportunità: una concorrenza ridotta favorirà infatti la competitività di alcuni attori, favorendo nuove opportunità lavorative per i lavoratori più qualificati, inoltre le aziende italiane potranno le potenzialità delle infrastrutture locali.

Nonostante le possibili minacce, il secondo scenario, “Sovereign Synergy”, è stato identificato dagli esperti come il più desiderabile verso cui tendere e sono state nominate alcune organizzazioni ed enti che potrebbero guidare l'Italia e l'Europa verso l'indipendenza infrastrutturale descritta. In particolare, sono state individuate: il Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data and Quantum Computing, RISC-V, Quantum Flagship, IT4LIA AI Factory e Fondazione Chips-it. Il Centro Nazionale di Ricerca in High Performance Computing, Big Data e Quantum Com-

puting è uno dei cinque Centri Nazionali istituiti dal PNRR, dedicati a settori strategici per lo sviluppo del Paese, le cui attività si focalizzano sul mantenimento e il potenziamento dell'infrastruttura HPC e Big Data italiana e sullo sviluppo di metodi e applicazioni numeriche avanzati e di strumenti software per integrare il calcolo, la simulazione, la raccolta e l'analisi di dati di interesse per il sistema della ricerca e per il sistema produttivo e sociale.

RISC-V International è un ente non profit che ospita ISA, l'*Instruction Set Architecture* dell'Open Standard RISC-V, ovvero un insieme di istruzioni basato sul principio del reduced instruction set computer, pubblicato in modalità open-source. Quantum Flagship è un'iniziativa su larga scala finanziata con circa un miliardo di euro su un orizzonte temporale di 10 anni, racchiudendo un insieme coerente di progetti di ricerca selezionati attraverso un rigoroso processo di peer review. L'obiettivo è consolidare ed espandere la leadership e l'eccellenza scientifica europea in questo ambito di ricerca, avviando così un'industria europea competitiva nelle tecnologie quantistiche per rendere l'Europa una regione attrattiva per la ricerca innovativa, il business e gli investimenti in questo settore. IT4LIA AI Factory ha a disposizione una delle maggiori potenze di calcolo europee, grazie al suo ecosistema di supercalcolatori: in primis Leonardo, supercomputer EuroHPC di classe pre-exascale, il suo upgrade Lisa, ottimizzato per le applicazioni di AI, GAIA, sistema cloud integrato e MEGARIDE, pensato per indirizzare lo spettro dei casi d'uso IA, combinando partizioni AI/HPC per calcolo intensivo e cloud OpenStack per i servizi. Questo insieme di infrastrutture è in grado di gestire l'intero ciclo di innovazione dell'intelligenza artificiale ed è stato specificamente progettato per supportarne la ricerca, la sperimentazione e la rapida scalabilità in svariati ambiti di applicazione. L'AI Factory italiana mette inoltre a disposizione del tessuto sociale e produttivo italiano un'ampia gamma di servizi, tra cui: accesso alle risorse computazionali, assistenza per la gestione dei dati, supporto alla sicurezza e alla conformità normativa, servizi verticali e moduli di formazione. La Fondazione Chips-it è invece il Centro Italiano per il Design dei Circuiti Integrati a Semiconduttore, nato con l'obiettivo di rafforzare l'autonomia strategica dell'Italia e dell'Europa nella progettazione dei circuiti integrati. Chips-IT opera come punto di riferimento nazionale per l'ecosistema dei semiconduttori, in stretto allineamento con l'*European Chips Act* (Parlamento europeo e Consiglio dell'Unione europea, 2023) e in collaborazione con importanti centri di

ricerca e industrie internazionali. Tutte le organizzazioni individuate presidiano elementi complementari e fondamentali della filiera tecnologica dell'intelligenza artificiale, dalla potenza di calcolo e gestione dei dati, alle architetture hardware open, fino alle tecnologie quantistiche e alla progettazione dei semiconduttori. Ciascun attore può quindi contribuire a uno specifico livello infrastrutturale e, con investimenti adeguati e una maggiore integrazione tra iniziative nazionali ed europee, nel loro insieme potrebbero effettivamente convergere verso la costruzione di un ecosistema autonomo e coordinato, in grado di supportare in modo strutturale la ricerca e lo sviluppo di soluzioni di intelligenza artificiale avanzate.

Osservando più generalmente il quadro offerto dagli scenari, sono state individuate alcune tematiche comuni e ricorrenti, che hanno portato a tre riflessioni su quanto emerso durante il workshop. In primo luogo, gli scenari evidenziano una mancanza di chiarezza sul futuro dell'infrastruttura tecnologica europea e sul suo sviluppo: tre scenari su quattro dipingono l'Europa come dipendente da fornitori esterni e, quando questo non accade, l'infrastruttura è distribuita in modo non uniforme tra gli Stati membri, situazione in grado di minare la competitività e la resilienza del continente nel suo complesso. In secondo luogo, i quadri normativi, soprattutto a livello dell'Unione, ricoprono un ruolo centrale nella descrizione degli scenari e agiscono come fattori chiave, capaci di favorire o ostacolare il progresso delle imprese italiane: normative chiare e armonizzate possono ridurre la burocrazia e attrarre talenti, mentre norme frammentate o poco chiare si pongono come ostacoli all'innovazione, limitando la competitività. Infine, tutti gli scenari riconoscono l'importanza dell'attrazione e della fidelizzazione dei talenti come fattore chiave per il futuro delle aziende italiane che utilizzano l'intelligenza artificiale: le normative, gli investimenti e l'istruzione svolgono un ruolo significativo nell'acquisizione e la fidelizzazione dei talenti, tuttavia, dagli scenari non emerge in che misura le aziende italiane possano influenzare questi fattori.

Conclusioni e direzioni di ricerca

La ricerca ha quindi portato alla creazione di quattro scenari in grado di delineare alcune prospettive future per la competitività delle aziende italiane di medio-grandi dimensioni del 2035, in relazione all'utilizzo e agli sviluppi nel campo dell'intelligenza artificiale. Pur offrendo una vi-

sione articolata delle opportunità e delle criticità associate all'evoluzione dell'intelligenza artificiale, gli scenari non intendono essere né esaustivi né predittivi: al contrario, mettono in luce aree di incertezza e dimensioni ancora poco esplorate, che hanno condotto all'emergere di questioni aperte, che si prestano ad aprire nuovi spunti e direzioni di ricerca, utili ad affinare la comprensione dei trend tecnologiche e organizzative, con lo scopo ultimo di supportare imprese e decisori pubblici.

In primo luogo, gli scenari non prendono mai direttamente in considerazione i possibili rischi della *supply chain*. In quasi tutti gli scenari elaborati le aziende italiane sono infatti dipendenti da fornitori non europei per l'acquisto dei componenti chiave e dei materiali abilitanti alla creazione e all'utilizzo di soluzioni di intelligenza artificiale; se questa dipendenza non dovesse venire eradicata o mitigata, la competitività delle aziende italiane potrebbe essere posta a repentaglio, nel caso in cui si verifici un evento di crisi o di deterioramento dei rapporti con i paesi fornitori, sancendo così un'interruzione della catena di approvvigionamento. Una seconda questione aperta è stata identificata nello stretto legame tra il successo dell'Italia e quello dell'Europa: questa dipendenza emerge nella descrizione di tutti gli scenari; tuttavia, non vengono mai esplorate situazioni che vedano l'indebolimento dell'Unione Europea e di come le aziende italiane reagirebbero senza il supporto legislativo e finanziario dell'Unione. In ultimo, gli scenari sono sempre stati descritti dando per legittima l'assunzione che le aziende italiane rimangano fedeli al proprio paese d'origine. Tuttavia, risulta credibile che, se l'ecosistema finanziario e legislativo nazionale dovesse essere sfavorevole, le grandi aziende – specialmente quelle che hanno operazioni internazionali – possano cominciare a spostare le loro attività in regioni del mondo con condizioni migliori.

Le questioni sopra descritte rappresentano solo alcune delle possibili direzioni di approfondimento che emergono dall'analisi degli scenari e non esauriscono la complessità delle trasformazioni in atto. Queste indicano piuttosto la presenza di margini di incertezza ancora aperti, che meritano ulteriori indagini empiriche e concettuali. In questo senso, l'adozione e l'integrazione dell'intelligenza artificiale da parte delle aziende italiane come leva per rafforzare la propria competitività non appare come un percorso definito, ma come una traiettoria dinamica, ancora ampiamente esplorabile e analizzabile sotto orientamenti diversi.

Bibliografia e sitografia

- Centro Nazionale di Ricerca in HPC, Big Data and Quantum Computing: www.supercomputing-icsc.it
- Cineca – Leonardo: leonardo-supercomputer.cineca.eu/it/about-it/#jump-leonardo
- Commissione europea, *European approach to artificial intelligence*, 2025: digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence
- Commissione europea, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology, *AI Continent Action Plan*, 2025: digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ai-continent-action-plan
- Parlamento europeo, Consiglio dell'Unione europea, *Regulation (EU) 2023/1781 of the European Parliament and of the Council of 13 September 2023 establishing a framework of measures for strengthening Europe's semiconductor ecosystem and amending Regulation (EU) 2021/694 (Chips Act)*, Official Journal of the European Union, 2023.
- Fondazione Chips-it: www.chips.it
- IT4LIA AI Factory: it4lia-aifactory.eu/
- Kuosa T., Stucki M., *Futures Intelligence: How to Turn Foresight into Action*, "Futures Platform", 2021.
- Kuosa T., Stucki M., Sandal G., Witoon S., *Scenario planning: A step-by-step guide*, Futures Platform, 2024.
- Osservatori Digital Innovation, Politecnico di Milano, *Le infografiche 2025: I numeri chiave dell'innovazione digitale*, Politecnico di Milano, 2025: www.osservatori.net/report/altro/trend-innovazione-digitale-infografiche-2025/
- The Futures Platform, *How to Do Horizon Scanning: A Step-by-Step Guide*, 2025: www.futuresplatform.com/blog/how-to-horizon-scanning-guideline?rq=horizon%20scanning
- Quantum Flagship, *About the Quantum Flagship*: qt.eu/about-quantum-flagship
- Risc V International: riscv.org