

L'Italia nell'era dell'IA

Crescita, sfide e prospettive
di una rivoluzione in corso

A CURA DI

Luciano Floridi e Micaela Lovecchio



Fondazione Leonardo
LEARNING THE FUTURE

L'Italia nell'era dell'IA

Crescita, sfide e prospettive
di una rivoluzione in corso

A CURA DI
Luciano Floridi e Micaela Lovecchio

L'Italia nell'era dell'IA

Crescita, sfide e prospettive
di una rivoluzione in corso

A CURA DI

Luciano Floridi e Micaela Lovecchio



PRESIDENTE

Luciano Floridi

DIRETTORE GENERALE

Helga Cossu

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

Antonio Liotti, Elena Napolitano
Assunta Galasso, Pierpaolo Gambini

ADVISORY BOARD

Francesca Dominici, Francesco Raphael Frieri
Giovanna Iannantuoni, Massimo Lapucci
Antonino Rotolo, Raffaella Sadun
Paola Severino, Silvia Tassarotti

COORDINAMENTO EDITORIALE

Virginia Cavaliere

© Fondazione Leonardo ETS

PROGETTO GRAFICO

Carlo Martino, Alessio Caccamo
Dip. di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura
Sapienza Università di Roma

Con il contributo di Mirko Bonfiglio, Claudia Rio e Caterina Vettraino
Dip. di Pianificazione, Design, Tecnologia dell'Architettura
Sapienza Università di Roma

STAMPA

Finito di stampare nel mese di marzo 2026
presso Leonardo Global Solutions (LGS)
Piazza Monte Grappa 4, 00195 Roma



Prefazione	7
Ringraziamenti	9
Sintesi per decisori politici	10
Sintesi per il settore privato	11
Executive summary	13



01

Contesto e analisi di mercato

01	Introduzione: un ecosistema al bivio	18
02	L'Italia all'alba di una trasformazione	19
03	L'Italia nel contesto globale: Stati Uniti, Cina e altri competitor	26
04	Confronto europeo: Francia, Germania, Regno Unito e Spagna	29
05	Percezione pubblica e fiducia nell'intelligenza artificiale	35



02

Asset e punti di forza

06	Le infrastrutture strategiche: la triade del supercalcolo	40
07	Sovranità digitale, modelli fondativi e l'ecosistema LLM italiano	43
08	Modelli di successo nel settore privato	47
09	Il primato normativo come vantaggio competitivo: Legge 132/2025	50
10	L'ecosistema della ricerca	53
11	L'Italia nelle iniziative internazionali di AI Safety	57



03

Sfide e rischi

12	Criticità sistemiche e mappa dei rischi	62
13	Il mercato del lavoro e le competenze: analisi approfondita	67
14	Le startup tra dinamismo e sfide di crescita	71
15	Governance dei dati e interoperabilità	72
16	Sostenibilità ambientale dell'intelligenza artificiale	74



04

Opportunità

17	La distribuzione settoriale degli investimenti	78
18	La pubblica amministrazione: dalla sperimentazione alla scalabilità	79
19	L'IA nell'istruzione: dalla scuola primaria alla formazione professionale	82
20	Alfabetizzazione e consapevolezza pubblica sull'IA	85
21	Strategie regionali per l'intelligenza artificiale	87
22	Il ruolo dei fondi europei nell'ecosistema italiano	89
23	Strategia open source per l'IA italiana	90
24	Convergenza tecnologica emergente: IA, quantum, blockchain e oltre	92



05

Strategia e raccomandazioni

25	Analisi delle opportunità e dei rischi per l'implementazione delle raccomandazioni	98
26	Raccomandazioni strategiche	101
27	Obiettivi per il 2028, 2030 e 2035: come si presenta il successo	114
28	Meccanismi di adattamento strategico	116



06

Monitoraggio e valutazione

29	Dashboard nazionale di monitoraggio dell'IA	120
30	Conclusioni	122



Appendici

A1	Quadro sinottico	126
A2	Cronologia dell'evoluzione italiana nell'IA (2020-2026)	127
A3	Sintesi comparativa globale	130
A4	Matrice delle raccomandazioni con KPI e responsabilità	131
A5	Indice di Competitività IA Italia	132
A6	Fonti utilizzate	133
A7	Glossario dei termini tecnici	136

Prefazione

Luciano Floridi

Presidente

Fondazione Leonardo ETS

Questo Rapporto nasce da una convinzione e da una responsabilità. La convinzione è che l'Italia possieda le risorse intellettuali, le infrastrutture e la capacità creativa per diventare un attore rilevante nella trasformazione globale determinata dall'intelligenza artificiale. La responsabilità consiste nel poter contribuire, con analisi rigorose e proposte concrete, affinché questa potenzialità si traduca in realtà.

Nel corso del 2025, con il supporto della Fondazione Leonardo ETS, insieme a Micaela Lovecchio – che per la Fondazione si occupa di Education e Formazione nelle scuole – e grazie all'aiuto di moltissime persone, istituzioni e organizzazioni (si vedano i Ringraziamenti), abbiamo intrapreso un lavoro di analisi sistematica dello stato dell'intelligenza artificiale in Italia. Il risultato è una ricerca molto estesa, di cui questo Rapporto costituisce una sintesi operativa che mira a fornire una mappa aggiornata dell'ecosistema nazionale e una bussola per orientare le scelte dei prossimi anni.

La genesi di questo lavoro risale a una domanda apparentemente semplice: a che punto è l'Italia nell'intelligenza artificiale? La risposta si è rivelata articolata e ricca di sfumature. L'Italia ha eccellenze genuine e fragilità strutturali, con successi da consolidare e ritardi da colmare, opportunità da cogliere e rischi da gestire. Il Rapporto documenta innanzitutto i punti di forza dell'ecosistema italiano. Due supercomputer tra i primi cinque in Europa – HPC6 di Eni (2° in Europa, 6° al mondo) e Leonardo del CINECA (5° in Europa, 10° al mondo) – garantiscono una capacità di calcolo nazionale che nessun altro Paese europeo può vantare. La Legge 132/2025 ha reso l'Italia il primo Stato membro dell'Unione europea a dotarsi di una normativa organica sull'intelligenza artificiale, anticipando e integrando il Regolamento europeo. Un ecosistema articolato di modelli linguistici italiani – Colosseum, FastwebMIIA, Italia, Minerva, Velvet, Vitruvian – offre alternative italiane per le imprese e le istituzioni che necessitano di soluzioni adatte alla lingua e al contesto normativo nazionale. Campioni nazionali come Bending Spoons e Domyń dimostrano che le aziende italiane possono competere su scala globale. La Camera dei Deputati è tra le prime istituzioni al mondo a dotarsi di sistemi LLM per migliorare la gestione delle informazioni. Ma il Rapporto documenta anche le criticità da risolvere e le opportunità ancora da cogliere. La dipendenza tecnologica dall'estero per l'hardware rappresenta una vulnerabilità strategica che accomuna l'Italia a tutti i Paesi europei, ma richiede consapevolezza e strategie di mitigazione. Il significativo divario salariale, anche rispetto ad altri Paesi europei come la Francia, la Germania e il Regno Unito, alimenta la fuga dei talenti, privando il Paese delle competenze che esso stesso forma. Il divario di adozione tra grandi imprese e piccole e medie imprese rischia di creare un'economia a due velocità, in cui i benefici della trasformazione digitale si concentrano in pochi attori. La frammentazione delle risorse disperde energie che potrebbero essere concentrate per raggiungere masse critiche. La formazione e la diffusione di competenze digitali restano criticità molto serie. Il Rapporto analizza questi e molti altri punti, con una struttura che segue una scelta metodologica. Abbiamo

voluti procedere dal contesto all'azione, dall'analisi alla proposta. Così la prima parte colloca l'Italia nel panorama globale ed europeo, confrontando le dinamiche nazionali con quelle dei principali competitori. La seconda parte documenta gli asset su cui costruire: le infrastrutture di supercalcolo, i modelli linguistici, le aziende di successo, il primato normativo, l'ecosistema della ricerca, le aree applicative di maggior successo. La terza parte identifica le sfide e i rischi che richiedono un intervento. La quarta parte esplora le opportunità settoriali e territoriali. La quinta parte formula le raccomandazioni strategiche. La sesta parte definisce i meccanismi di monitoraggio e di valutazione. Ogni raccomandazione è corredata di indicatori misurabili, di responsabilità operative chiare e di un'analisi delle barriere all'implementazione. Questa scelta risponde a una convinzione maturata in anni di lavoro sulle strategie e sulla governance dell'innovazione: le buone idee da sole non bastano. Servono meccanismi che ne garantiscano l'attuazione, strumenti per misurare i progressi, e responsabilità definite per chi deve agire. Troppi rapporti restano lettera morta perché formulano obiettivi vaghi senza indicare chi deve fare cosa, entro quando e come si verificherà il successo. Abbiamo cercato di evitare questa trappola.

Il Rapporto adotta deliberatamente un approccio costruttivo. Non si tratta di compiacenza: le difficoltà sono documentate con chiarezza, i ritardi non sono nascosti, le sfide non sono minimizzate. Ma la critica fine a sé stessa non produce cambiamento. Le domande senza risposta rischiano di essere retoriche. L'obiettivo è contribuire a una conversazione nazionale costruttiva e collaborativa, coinvolgendo tutte le parti interessate, su come l'Italia possa sfruttare le opportunità offerte dall'intelligenza artificiale. Per questo mi auguro che chi leggerà il Rapporto lo trovi informativo e utile. A tal fine, tre chiarimenti sulla terminologia, la metodologia, e gli argomenti esclusi possono essere utili.

Abbiamo scelto di utilizzare la sigla "IA" (intelligenza artificiale) anziché "AI", in linea con la prassi italiana e con il testo della Legge 132/2025. La sigla inglese compare solo quando fa parte di denominazioni ufficiali (ad esempio AI Act, AI Safety Summit, FAIR – Future Artificial Intelligence Research) o in citazioni

dirette. Ci sono molti termini lasciati in inglese perché comunemente usati, e un glossario alla fine del Rapporto per la consultazione della terminologia tecnica.

I dati disponibili sull'intelligenza artificiale sono spesso disomogenei, provengono da fonti con definizioni diverse e richiedono cautela interpretativa. Abbiamo cercato di segnalare sistematicamente queste limitazioni, distinguendo tra dati verificabili e stime convergenti di più fonti di mercato, tra rilevazioni statistiche ufficiali e proiezioni commerciali. Il lettore troverà frequenti avvertenze metodologiche che invitano a non confrontare direttamente cifre che misurano fenomeni diversi. Questa trasparenza sulle limitazioni dei dati è parte integrante del rigore che abbiamo cercato di applicare. Le principali fonti utilizzate sono indicate alla fine della pubblicazione.

Il Rapporto si concentra sulle applicazioni civili dell'intelligenza artificiale in Italia. Le applicazioni dell'intelligenza artificiale negli ambiti della difesa, della sicurezza e nel cosiddetto dual-use, pur rilevanti, sono esplicitamente escluse dall'analisi. Tali ambiti presentano infatti un livello di complessità e specializzazione che richiede competenze proprie dei domini militare, di intelligence e di cybersecurity. Per queste ragioni, e in considerazione dell'esistenza di sedi istituzionali dedicate, tali tematiche esulano dal perimetro del presente Rapporto.

Vorrei concludere la Prefazione con una riflessione personale sul significato più ampio di questo lavoro. L'intelligenza artificiale non è solo una tecnologia: è una profonda trasformazione del modo in cui produciamo, comunichiamo, decidiamo, viviamo. Si tratta di un capitolo cruciale del più ampio libro rappresentato dalla rivoluzione digitale che caratterizza la nostra epoca e la sta distaccando dalla modernità. Le scelte che l'Italia farà nei prossimi anni determineranno come questa trasformazione epocale sarà compresa e governata, come saranno distribuiti equamente i suoi benefici e come saranno gestiti i rischi che comporta. Spero che questo Rapporto offra una base informativa solida per un dibattito pubblico maturo, con un insieme di proposte concrete da discutere, migliorare e implementare. L'Italia può svolgere un ruolo significativo nello sviluppo globale dell'intelligenza artificiale. Sta al Paese e alla sua classe dirigente decidere come sfruttare al meglio questa opportunità.

Ringraziamenti

Questo Rapporto è il frutto di un lavoro collettivo. La nostra gratitudine va innanzitutto alla Fondazione Leonardo ETS, che ha promosso e sostenuto la ricerca garantendo indipendenza scientifica e risorse adeguate. Per i dati e gli approfondimenti sulla ricerca italiana, siamo debitori al Consorzio Interuniversitario CINECA, al progetto FAIR – Future Artificial Intelligence Research e all'Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano, la cui rilevazione annuale costituisce una fonte insostituibile per comprendere le dinamiche del mercato. Molte informazioni fondamentali sono state condivise da: Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN), INPS, Camera dei Deputati, Senato della Repubblica, ISTAT e Fondo Repubblica Digitale. Per i contributi accademici, desideriamo menzionare la Sapienza Università di Roma, l'Università di Bologna e il centro Alma AI, il Politecnico di Milano, il Politecnico di Torino, l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), il CNR e il KDD Lab di Pisa, la Fondazione Bruno Kessler, la Scuola Normale Superiore, la Scuola Superiore Sant'Anna e le istituzioni del Programma Nazionale di Dottorato in Intelligenza Artificiale.

Un riconoscimento particolare va a chi ha partecipato attivamente alla revisione del Rapporto, migliorandone la qualità e l'accuratezza. Per la ricerca: il PRISMA Lab (Federico II), l'HIIS Laboratory (CNR), l'IPLab (UniCT), l'Università Bocconi, l'AI-Health Lab (UniME) e il GSSI. Per la pubblica amministrazione: Formez PA e CONSOB. Per le aziende: Leonardo, Altilia, Prometeia, Algoretico e Spindox. Per le startup: Datapizza, ASC27, Crossnection, Logogramma e Metis. Hanno inoltre reso disponibili informazioni sui propri progetti: Almawave, Bending Spoons, Domynt, Eni, Fastweb, Intesa Sanpaolo, CENTAI e Translated. Per dati e analisi sul mercato, siamo grati a Confindustria, AIFI, Italian Tech Alliance e The European House – Ambrosetti. Desideriamo inoltre ringraziare A2A Life Ventures e l'International Foundation for Big Data and Artificial Intelligence for Human Development (IFAB) per il supporto fornito nelle fasi iniziali del lavoro, in particolare attraverso il contributo di idee, contatti e orientamento strategico.

Un ringraziamento particolarmente sentito va alla Camera dei Deputati, con cui si è sviluppato un confronto strutturato e continuativo sul ruolo dell'intelligenza artificiale nei processi istituzionali e democratici. Il lavoro congiunto sui prototipi di LLM parlamentare ha rappresentato un'esperienza di enorme valore, sia per la qualità del dialogo tecnico-istituzionale sia per l'attenzione posta alla trasparenza, alla responsabilità e alla centralità del fattore umano. Questo confronto ha contribuito in modo sostanziale alla riflessione sviluppata in questo Rapporto sul ruolo dell'IA nella pubblica amministrazione e nelle istituzioni rappresentative.

Infine, la nostra gratitudine va anche a tutte le persone che, in interviste e conversazioni, hanno condiviso esperienze e prospettive sull'intelligenza artificiale in Italia. Non le nominiamo individualmente, ma le loro voci sono presenti in questo Rapporto, anche quando non esplicitamente citate.

Purtroppo tutta la responsabilità di eventuali errori resta solo degli autori.

Sintesi per decisori politici



Contesto

L'Italia è in una fase di transizione decisiva. Con due supercomputer tra i primi cinque in Europa, la prima legge nazionale sull'IA nell'Unione europea e imprese di eccellenza che operano su scala globale, il Paese dispone di asset strategici significativi. Tuttavia, tre criticità richiedono particolare attenzione nel prossimo periodo: la dipendenza tecnologica dall'estero per l'hardware, il divario salariale del 40-50% rispetto alla Germania e al Regno Unito, che alimenta la fuga di talenti, e il divario di adozione tra le grandi imprese (53,1%) e le PMI (15,7%).

Cinque dati chiave

Indicatore	Valore 2024-2025	Obiettivo 2030
Mercato IA	€1,2 miliardi	€5 miliardi
Adozione imprese	16,4%	65-70%
Posizione UE-27	18°	Top 10
Divario salariale con DE	40-50%	-25 punti
Unicorni IA italiani	1 (Domyon)	5

Tre priorità legislative immediate

- Decreti attuativi Legge 132/2025:** emanare le linee guida applicative entro aprile 2026 per garantire certezza del diritto.
- Operativizzazione fondo €1 miliardo (Art. 23):** definire i criteri di allocazione per IA, quantum computing e cybersecurity.
- Potenziamento regime impatriati:** estendere da 5 a 10 anni per profili IA per competere con incentivi tedeschi e britannici.

Posizionamento globale

L'Italia si colloca in una posizione intermedia nel panorama mondiale dell'IA. Gli Stati Uniti dominano grazie a investimenti privati superiori a 100 miliardi di dollari all'anno e al controllo di piattaforme chiave.

La Cina compete per la leadership grazie a massicci investimenti statali e a un vasto ecosistema applicativo. L'Italia può differenziarsi puntando sull'IA responsabile (anche open source e open weights), sulla sovranità dei dati e sulle applicazioni verticali nei settori di eccellenza nazionale come la manifattura, la sanità, il patrimonio culturale e l'agroalimentare.

Risorse richieste

Le raccomandazioni del Rapporto richiedono risorse incrementalі stimate tra €800 milioni e €1,2 miliardi nel triennio 2026-2028, di cui circa €500 milioni per il fondo VC dedicato all'IA, €150 milioni per incentivi fiscali al rientro dei talenti, €100 milioni per il potenziamento dei TTO universitari e la quota rimanente per formazione, infrastrutture dati e coordinamento.

Sintesi per il settore privato



Opportunità di mercato

Nel 2024, secondo l'Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano, il mercato italiano dell'IA ha raggiunto €1,2 miliardi (+58% rispetto al 2023).

La proiezione di €5 miliardi per il 2030 è un obiettivo di policy di questo Rapporto. I settori con il maggiore potenziale sono l'analisi testuale e i sistemi conversazionali (32% del mercato, +86% annuo), le applicazioni industriali e la manifattura 4.0, la convergenza IA-Life Sciences (mega-round biotech) e i servizi per la pubblica amministrazione.

Vantaggi competitivi

Le imprese italiane possono competere grazie alla leadership normativa (Legge 132/2025 come vantaggio di compliance), alla disponibilità di modelli linguistici italiani sovrani (Minerva, Velvet, Italia, Colosseum, FastwebMIA, Vitruvian), all'accesso a infrastrutture HPC di classe mondiale (Leonardo, HPC6) e alla specializzazione in nicchie verticali (lingua italiana, contesti normativi europei, settori tradizionali).

Azioni immediate per le imprese

Per le grandi imprese si raccomanda di valutare l'adozione di modelli linguistici italiani per applicazioni sensibili, di anticipare la conformità all'AI Act (applicabile a partire da agosto 2026) e di partecipare ai cluster settoriali di IA in fase di formazione.

Per le PMI si consiglia di utilizzare lo strumento di autovalutazione della prontezza all'IA (disponibile a partire da giugno 2026), di accedere ai fondi PNRR e Digital Europe per la digitalizzazione e di collaborare con gli European Digital Innovation Hub (EDIH) territoriali.

Per gli investitori si evidenziano il fondo CDP Venture Capital dedicato all'IA (obiettivo di €500 milioni), i settori ad alto potenziale (biotech-IA, manifattura, fintech) e l'ecosistema di startup in maturazione (450+ realtà attive).

Checklist rapida di conformità IA

La conformità normativa richiede di verificare se i sistemi di IA utilizzati rientrano nelle categorie ad alto rischio dell'AI Act, di preparare la documentazione tecnica richiesta (Model Cards, Datasheets), di implementare i requisiti di trasparenza per i sistemi conversazionali e di valutare l'impatto sui diritti fondamentali per i deployment significativi.

Executive summary



Il presente Rapporto costituisce la sintesi di una ricerca sullo sviluppo dell'intelligenza artificiale in Italia elaborata dalla Fondazione Leonardo ETS nel 2026.

Contesto e obiettivi

L'Italia si trova in una fase di transizione decisiva nel panorama globale dell'intelligenza artificiale. Il Paese dispone di eccellenze riconosciute a livello internazionale, di infrastrutture di supercalcolo tra le più potenti al mondo e ha conquistato un primato normativo con la prima legge nazionale sull'intelligenza artificiale nell'Unione europea (Legge 132/2025). L'obiettivo del Rapporto è duplice: mappare lo stato attuale dello sviluppo dell'intelligenza artificiale in Italia e formulare proposte concrete per favorirne l'ulteriore crescita.

Cinque punti di forza distintivi

- CONCENTRAZIONE
HPC SENZA PARI

L'Italia è l'unico Paese europeo con due supercomputer nella top 5 europea (HPC6, 2° in Europa; Leonardo, 5° in Europa), garantendo una capacità di calcolo sovrana che combina risorse pubbliche e private.
- PRIMATO NORMATIVO
EUROPEO

La Legge 132/2025, entrata in vigore il 10 ottobre 2025, ha reso l'Italia il primo Stato membro dell'UE a disporre di una legge organica sull'IA. Essa affianca e integra il Regolamento (UE) 2024/1689 (AI Act), in vigore dal 1° agosto 2024.
- ECOSISTEMA DI
MODELLI LINGUISTICI
ITALIANI

L'Italia dispone di un portafoglio articolato di LLM sovrani, una concentrazione unica nel panorama europeo per una lingua con circa 65 milioni di parlanti.
- CONVERGENZA
IA-LIFE SCIENCES

I mega-round biotech (AAVantgarde Bio, Nanophoria) posizionano l'Italia come un hub emergente per l'intelligenza artificiale applicata alle scienze della vita.
- IA PUBBLICA CENTRATA
SUI VALORI

Le iniziative della pubblica amministrazione italiana (INPS, Camera dei Deputati, FAIR) incarnano un approccio distintivo che privilegia l'accessibilità, la trasparenza e la centralità umana.

Numeri chiave

• Indicatore	• Valore 2024-2025	• Obiettivo 2030
Mercato IA (spesa software/servizi)	€1,2 miliardi	€5 miliardi
Adozione imprese (generale)	16,4%	75%
Adozione grandi imprese (>250 dip.)	53,1%	>85%
Posizione UE-27 adozione	18°	Top 10
Leonardo (CINECA)	241,2 PFlop/s	Mantenimento top-10
HPC6 (Eni)	477,9 PFlop/s	Evoluzione verso la Zettascale

Criticità principali (in ordine di priorità)

Le tre criticità a massima priorità sono la dipendenza tecnologica dall'estero (Probabilità: Alta | Impatto: Critico), la fuga dei talenti e il divario salariale (Probabilità: Alta | Impatto: Alto) e il divario di adozione nelle PMI (Probabilità: Alta | Impatto: Alto). Un Rapporto OCSE (dicembre 2025) evidenzia che il divario nell'adozione dell'IA tra PMI e grandi imprese è comune a tutti i Paesi membri, con scarti medi rilevanti. Le barriere principali – competenze, costi e qualità dei dati – risultano coerenti con quelle osservate nel contesto italiano.

Posizionamento globale

Nel confronto globale, l'Italia si colloca in una posizione intermedia. Gli Stati Uniti mantengono una leadership schiacciante, grazie a investimenti privati annui superiori a 100 miliardi di dollari, al controllo delle principali piattaforme (OpenAI, Google, Meta, Microsoft) e alla leadership nel design e nel mercato degli acceleratori per l'IA (ad esempio NVIDIA, AMD), all'interno di una catena del valore globale della manifattura dei semiconduttori. La Cina compete per la leadership globale con massicci investimenti statali, un vasto ecosistema applicativo e progressi significativi nonostante le restrizioni statunitensi all'export. L'Italia può differenziarsi puntando su un'IA responsabile, sulla sovranità dei dati e sulle applicazioni nei settori di eccellenza nazionale.

Percezione pubblica

Secondo lo Special Eurobarometer 554 (2024), il 55% dei cittadini europei si aspetta che l'IA abbia un impatto positivo sulla vita quotidiana nei prossimi venti anni, mentre il 35% ne prevede effetti negativi. Il 56% vede

positivamente l'impatto dell'IA sulla società, mentre il 33% lo vede negativamente. In Italia, la fiducia nella pubblica amministrazione rimane tiepida: solo il 9% degli italiani dichiara piena fiducia nella PA, mentre il 39% esprime una fiducia parziale (dati generali sulla PA, non specifici sull'uso dell'IA). Una recente indagine indica segnali di maggiore apertura: il 58% degli italiani si dichiara favorevole all'utilizzo di agenti IA (chatbot) per prenotare appuntamenti, e quasi la metà (44%) li userebbe anche per la richiesta o il rinnovo di licenze e permessi, segno di una crescente disponibilità verso l'IA applicata ai servizi pubblici (Salesforce & The European House – Ambrosetti, Connected Government Report, 2025, indagine condotta su un campione di 750 italiani).

Raccomandazioni chiave

Il Rapporto formula alcune raccomandazioni operative, ciascuna corredata di KPI misurabili, di responsabilità istituzionali e di analisi delle barriere all'implementazione. Le priorità strategiche sono: istituire protocolli operativi di coordinamento tra PCM, AgID e ACN (Lead: PCM); potenziare CDP Venture Capital con un fondo dedicato di almeno €500 milioni (Lead: MEF/CDP); estendere il regime fiscale "Rientro dei Cervelli" per profili IA (Lead: MEF); rendere operativi i meccanismi di allocazione dei fondi per il quantum computing (Lead: MIMIT); sviluppare una strategia per ridurre la dipendenza hardware (Lead: MIMIT/ACN).

Conclusioni

L'Italia dispone delle competenze, delle infrastrutture e della capacità creativa per competere a livello globale. La sfida successiva è organizzativa e attuativa: consolidare le condizioni affinché il Paese catturi una quota significativa della crescita del mercato dell'IA, trasformando l'intelligenza artificiale da rischio competitivo in un'opportunità di crescita industriale.

Disclaimer metodologico

Il presente Rapporto integra fonti statistiche ufficiali, analisi documentali e contributi qualitativi provenienti da osservatori indipendenti. Le diverse evidenze non sono oggetto di integrazione statistica formale, ma vengono utilizzate in modo complementare per offrire una lettura interpretativa e di policy coerente con lo stato del dibattito scientifico e istituzionale.

Contesto e analisi di mercato

01

Introduzione: un ecosistema al bivio



01

Questo rapporto costituisce la sintesi di una ricerca sullo sviluppo dell'intelligenza artificiale in Italia elaborata dalla Fondazione Leonardo ETS nel 2026. La sintesi è articolata in sezioni che coprono l'analisi dell'ecosistema nazionale, il confronto con i principali concorrenti globali ed europei, le infrastrutture strategiche, il quadro normativo, i modelli di successo nel settore privato e pubblico, la ricerca, le startup, il mercato del lavoro, la sostenibilità ambientale, le iniziative internazionali, i fondi europei, le strategie regionali, le criticità sistemiche, le barriere all'implementazione e le raccomandazioni operative.

L'obiettivo del rapporto è duplice: mappare lo stato attuale dello sviluppo dell'intelligenza artificiale in Italia e formulare proposte concrete per favorirne l'ulteriore crescita. Le analisi si basano su dati verificabili e le raccomandazioni sono orientate all'implementazione pratica.

Il 2026 segna un anno di svolta per l'ecosistema italiano dell'intelligenza artificiale. L'Italia non è più solo un osservatore, ma un partecipante attivo nella corsa globale all'IA, sostenuta da un'infrastruttura di supercalcolo di classe mondiale, da un quadro legislativo pionieristico e da una nuova generazione di scaleup tecnologiche aggressive. Tuttavia, questa crescita avviene in un contesto frammentato e di estrema complessità, in cui le ambizioni di successo tecnologico si scontrano con le realtà delle dipendenze hardware globali e in cui l'accelerazione dei "campioni nazionali" evidenzia la necessità di estendere questi risultati al tessuto delle PMI.

**STRUTTURA
DEL RAPPORTO**

Il rapporto segue una struttura logica che procede dal contesto all'azione. La Parte I analizza il contesto di mercato e il posizionamento dell'Italia nel panorama globale ed europeo. La Parte II documenta gli asset e i punti di forza su cui costruire. La Parte III identifica le sfide e i rischi che richiedono un intervento. La Parte IV esplora le opportunità settoriali e territoriali. La Parte V formula la strategia e le raccomandazioni operative. La Parte VI definisce i meccanismi di monitoraggio e di valutazione.

Le Appendici forniscono approfondimenti settoriali, strumenti operativi e documentazione metodologica.

L'ecosistema dell'IA è spesso analizzato attraverso cinque livelli (layers) interdipendenti: hardware, cloud e infrastrutture di calcolo, dati, modelli fondativi e applicazioni. Il posizionamento italiano risulta relativamente più forte nei livelli applicativi e di integrazione nei processi produttivi e pubblici, rispetto ai livelli a più alta intensità di capitale. Questo modello a più livelli dell'ecosistema dell'IA, ampiamente utilizzato nella letteratura economico-industriale e tecnologica internazionale, consente di orientare le politiche pubbliche verso i segmenti della catena del valore in cui è possibile esercitare un vantaggio comparato, in particolare nelle applicazioni e nell'integrazione settoriale. È stato utilizzato per strutturare l'analisi che ha portato a questo rapporto, ma si è poi preferito organizzare quest'ultimo per settori, in modo da dare carattere più unitario alle raccomandazioni.

L'Italia all'alba di una trasformazione



02

L'Italia è in una fase di transizione decisiva nel panorama globale dell'intelligenza artificiale. Il Paese dispone di eccellenze riconosciute a livello internazionale, infrastrutture di supercalcolo tra le più potenti al mondo e ha conquistato un primato normativo con la prima legge nazionale sull'intelligenza artificiale nell'Unione europea (si veda la Sezione 09 per i dettagli sulla Legge 132/2025). Questi asset, combinati con un'accelerazione significativa nell'adozione da parte delle imprese, configurano le condizioni per una trasformazione strutturale del sistema produttivo nazionale.

02.1

Dimensioni del mercato e adozione

Il mercato nazionale ha raggiunto €1,2 miliardi nel 2024, con una crescita del 58% rispetto all'anno precedente, secondo i dati dell'Osservatorio sull'Intelligenza Artificiale del Politecnico di Milano. Le proiezioni indicano

un'ulteriore accelerazione: secondo Statista, il mercato italiano dell'intelligenza artificiale raggiungerà \$4,65 miliardi (circa €4,3 miliardi) nel 2025, con un tasso di crescita annuo composto del 35,08%, che porterà il mercato a \$28,26 miliardi (circa €26,2 miliardi) entro il 2031.

**Avvertenza
metodologica
sulle proiezioni
di mercato**

Le proiezioni Statista sono stime scenario-based prodotte da un fornitore commerciale di dati di mercato, basate su modellizzazione proprietaria e non su rilevazioni statistiche ufficiali. Queste proiezioni non sono direttamente comparabili

con i dati dell'Osservatorio del Politecnico di Milano, che si riferiscono principalmente alla spesa in software e servizi di intelligenza artificiale, mentre Statista adotta una definizione più ampia che include l'intero ecosistema tecnologico.

Le conversioni valutarie in questo rapporto sono indicative e basate sul tasso di cambio medio annuo EUR/USD della Banca Centrale Europea (circa 1,08 per il 2024-2025), salvo diversa indicazione.

Tutti gli importi sono espressi in euro (€) come valuta principale, con l'equivalente in dollari statunitensi (\$) o sterline britanniche (£) indicato tra parentesi ove rilevante. È importante distinguere tra:

- (a) l'obiettivo di policy di €5 miliardi al 2030 per la spesa in software e servizi IA, adottato in questo rapporto come target di riferimento;
- (b) le proiezioni commerciali (ad esempio Statista) che utilizzano perimetri più ampi e producono stime significativamente superiori.

Le due cifre non sono confrontabili. I dati ISTAT indicano che il 16,4% delle imprese con almeno dieci dipendenti adotta formalmente soluzioni di intelligenza artificiale. Indagini qualitative basate su survey dirette alle imprese indicano tuttavia che circa due terzi delle aziende dichiarano un utilizzo operativo dell'IA nei processi aziendali. Le due misure non sono alternative ma complementari: la prima rileva adozione strutturata e classificabile, la seconda intercetta anche utilizzi informali e non ancora sistematizzati. I dati di adozione dell'IA riportati dalle fonti statistiche ufficiali misurano l'adozione formalizzata. Indagini qualitative e survey aziendali indicano livelli di utilizzo operativo più diffusi, soprattutto in forme non ancora strutturate.

02.1.1

Analisi causale

Perché l'adozione è raddoppiata in un anno

Il raddoppio del tasso di adozione dell'IA nelle imprese italiane (dall'8,2% al 16,4% tra il 2024 e il 2025) è un fenomeno significativo che richiede un'analisi delle cause sottostanti. L'Italia, con il 16,4%, si colloca al di sotto della media UE (20,0%) e dei principali competitor europei (Germania 26,0%, Francia 19,5%, Spagna 19,1%), pur mostrando una delle dinamiche di crescita più rapide.

Sulla base dell'analisi delle dinamiche di mercato, si identificano i seguenti fattori causali probabili.

FATTORI DI DOMANDA (PULL)	L'effetto "ChatGPT" ha generato una consapevolezza diffusa anche tra i non specialisti, abbassando la barriera psicologica all'adozione. La pressione competitiva da parte dei concorrenti e dei partner internazionali ha accelerato le decisioni. La disponibilità di modelli linguistici italiani ha ridotto le preoccupazioni sulla lingua e sulla sovranità dei dati.
FATTORI DI OFFERTA (PUSH)	La maturazione delle soluzioni "off-the-shelf" ha ridotto la necessità di sviluppo custom. L'espansione dell'offerta di consulenza e di system integration specializzate in IA ha facilitato l'implementazione. Il miglioramento delle interfacce utente (API, no-code/low-code) ha democratizzato l'accesso.
FATTORI DI CONTESTO	Gli incentivi PNRR per la digitalizzazione (Transizione 4.0) hanno cofinanziato gli investimenti. La Legge 132/2025 ha fornito chiarezza normativa, riducendo l'incertezza. La crescente copertura mediatica ha legittimato l'investimento in IA presso i consigli di amministrazione.
FATTORI STATISTICI	L'effetto "base bassa" amplia la variazione percentuale: passare dal 5% all'8,2% e al 16,4% è più facile che passare dal 26% al 40%.

Nelle imprese con oltre 250 dipendenti, l'adozione ha raggiunto il 53,1% nel 2025, in forte crescita rispetto al 32,5% dell'anno precedente, evidenziando come il "digital divide" dimensionale si stia allargando. Questa accelerazione tra le grandi imprese rappresenta un punto di forza da consolidare ed estendere progressivamente al tessuto delle piccole e medie imprese, dove l'adozione resta ancora limitata (15,7% complessivo per le PMI).

→ **AVVERTENZA**

Questa analisi causale è basata su inferenze qualitative, non su studi econometrici con controfattuali. I fattori identificati sono plausibili ma non definitivamente quantificati nel loro contributo relativo

Analisi causale
Perché le PMI restano indietro
nell'adozione dell'IA

Il divario di adozione tra grandi imprese (53,1%) e PMI (15,7%) non è spiegabile solo con “carenza di competenze e costi elevati”, come spesso si afferma in modo generico. Un’analisi più approfondita rivela cause strutturali multiple.

BARRIERE ECONOMICHE I costi fissi di implementazione (consulenza, integrazione, formazione) sono simili indipendentemente dalle dimensioni aziendali, ma rappresentano una quota più elevata del fatturato per le PMI. Il ritorno sull’investimento è più difficile da calcolare e giustificare nelle organizzazioni con processi meno formalizzati. L’accesso al credito per investimenti “immateriali” è più complesso per le PMI.

BARRIERE ORGANIZZATIVE L’assenza di figure dedicate (CTO, CDO, data scientist) significa che l’intelligenza artificiale compete per l’attenzione con tutte le altre priorità operative. I processi sono spesso taciti e non documentati, rendendo difficile individuare dove l’intelligenza artificiale possa aggiungere valore. La cultura aziendale in molte PMI familiari è più conservatrice nei confronti delle innovazioni radicali.

BARRIERE INFORMATIVE L’asimmetria informativa è elevata: le PMI faticano a distinguere tra soluzioni valide e hype commerciale. La mancanza di casi d’uso specifici per il proprio settore o per le proprie dimensioni aumenta la percezione del rischio. L’offerta di consulenza di qualità potrebbe essere estesa oltre le grandi imprese.

BARRIERE INFRASTRUTTURALI Molte PMI non dispongono di dati strutturati e di qualità sufficiente per addestrare o utilizzare efficacemente i modelli di intelligenza artificiale. L’integrazione con sistemi legacy (spesso non standard) è costosa. La connettività in alcune aree geografiche resta insufficiente.

IMPLICAZIONI PER LE POLICY Gli interventi generici (“sensibilizzazione”, “incentivi fiscali”) sono insufficienti. Servono approcci mirati: intermediari di fiducia (associazioni di categoria, EDIH), soluzioni preconfigurate per settori specifici, sandbox per sperimentazione a basso rischio e formazione integrata con i casi d’uso concreti.

Una corretta valutazione dell'ecosistema startup richiede precisione metodologica. Mentre definizioni restrittive legate allo status di “Startup Innovativa” e ai codici ATECO identificano circa 100-120 aziende Deep Tech pure, che sviluppano tecnologie fondazionali di intelligenza artificiale, una mappatura più ampia che include le scaleup e le aziende “AI-enabled” (fintech, martech, process automation) suggerisce un ecosistema attivo di oltre 450 realtà (stima basata su mappatura interna con definizione estesa, non su rilevazione statistica ufficiale). Questa distinzione è vitale per un confronto affidabile con i mercati internazionali. Il Regno Unito conta oltre 5.800 aziende nel settore dell'intelligenza artificiale e la Germania circa 935 startup, ma entrambe le cifre si basano su definizioni estese che includono aziende “AI-enabled” e applicazioni a livello di processo. Confrontare una definizione restrittiva per l'Italia con definizioni più espansive dei competitor genera un falso segnale di sottoperformance. Limitarsi al conteggio restrittivo italiano rischierebbe di creare un divario di 50 volte rispetto al Regno Unito, che è parzialmente un artefatto metodologico più che una realtà industriale.

Nel 2024-2025, l'ecosistema italiano ha registrato un ritorno degli investimenti di venture capital oltre la soglia del miliardo di euro (circa €1,41 miliardi nel 2024), sostenuto in modo significativo da alcuni mega-round nel settore biotech e delle scienze della vita. Investimenti massicci come quelli di AAVantgarde Bio (€122 milioni, Serie B chiusa nel 2024; fonte: comunicato aziendale aavantgarde.com) e Nanophoria (€83,5 milioni, Serie A; fonte: comunicato aziendale nanophoria.com) dimostrano che la convergenza tra IA e scienze della vita è uno dei settori più vitali e capitalizzati del Paese, una dimensione spesso trascurata nell'attenzione mediatica concentrata sull'IA generativa.

L'analisi dell'ecosistema italiano rivela diverse tendenze positive che, se adeguatamente sostenute, possono trasformarsi in vantaggi competitivi strutturali.

L'accelerazione dell'adozione aziendale rappresenta il segnale più incoraggiante. Come documentato in precedenza, il raddoppio del tasso di

adozione nell'ultimo anno e la triplicazione rispetto al 2023 dimostrano che le imprese italiane hanno superato le resistenze iniziali e stanno integrando l'intelligenza artificiale nei propri processi. Per consolidare questa tendenza, è necessario accompagnare le aziende nella transizione dalla sperimentazione all'implementazione strutturata, evitando che i progetti pilota restino isolati e non scalino a livello organizzativo.

Tra le imprese che hanno valutato l'adozione dell'IA senza poi implementarla (11,5% del totale), la principale barriera indicata è la mancanza di competenze interne adeguate (circa 59%). Seguono l'incertezza normativa (47,3%), la disponibilità e qualità dei dati (45,2%), le preoccupazioni legate a privacy e sicurezza (43,2%) e i costi di implementazione (43,0%). Una quota residuale (14,8%) ritiene ancora l'IA non rilevante per il proprio modello di business, segnalando una persistente resistenza culturale (fonte: ISTAT, Imprese e ICT 2025). Secondo Eurostat (dicembre 2025), la media dell'Unione europea per l'adozione dell'IA nelle imprese con almeno dieci addetti ha raggiunto il 20,0% nel 2025. Abbiamo visto che l'Italia, con il 16,4%, resta al di sotto della media europea ma si distingue per una delle dinamiche di crescita più rapide, avendo raddoppiato il tasso di adozione in un solo anno. Tra i Paesi UE con i tassi di adozione più elevati figurano la Danimarca (42,0%) e la Finlandia (37,8%), mentre Romania (5,2%) e Polonia (8,4%) presentano i valori più bassi.

L'emergere di campioni nazionali rappresenta un secondo elemento di forza. Bending Spoons, valutata 11 miliardi di dollari (circa €10,2 miliardi, valutazione pre-money, ottobre 2025) a seguito di un aumento di capitale da 710 milioni di dollari (circa €657 milioni) guidato da investitori internazionali, ha costruito il proprio successo nell'ottimizzazione di piattaforme digitali acquisite. È importante precisare che Bending Spoons non è un'azienda che produce prodotti IA, ma un operatore digitale ad alta intensità di IA che utilizza l'intelligenza artificiale come strumento abilitante per ottimizzare le piattaforme acquisite. Domyń (già iGenius), ridenominata nel giugno 2025 come leader nell'intelligenza artificiale responsabile e sovrana per settori regolamentati, aveva raggiunto lo status di unicorno nel 2024 con una valutazione di circa €1,7 miliardi. È opportuno evidenziare che, nel 2025, in Italia, il numero di tech company con

valutazione da unicorno è limitato (ad esempio Bending Spoons, Satispay, Scalapay e Prima Assicurazioni), rendendo questi casi particolarmente significativi per l'ecosistema.

La **leadership normativa** offre un'opportunità di differenziazione competitiva. La chiarezza normativa può rappresentare un vantaggio competitivo per le imprese italiane, che possono sviluppare soluzioni conformi sin dalla progettazione. Tuttavia, la concreta traduzione di questo primato normativo in un effettivo vantaggio competitivo dipenderà dall'efficace implementazione e dall'applicazione effettiva della legge, oltre che dall'adozione delle nuove disposizioni da parte delle imprese.

Lo **sviluppo di modelli linguistici italiani** risponde all'esigenza di rafforzare la capacità nazionale di progettazione, adattamento e controllo di tecnologie chiave per l'intelligenza artificiale. In questo contesto, il modello Minerva, sviluppato dal team Sapienza NLP/FAIR, è stato rilasciato pubblicamente nel 2024: ad aprile 2024 sono stati resi disponibili i primi modelli (350M, 1B, 3B) addestrati da zero su dati in lingua italiana, seguiti a novembre 2024 dal Minerva 7B, con 7 miliardi di parametri. A questi si affiancano altri modelli linguistici sviluppati da attori nazionali, tra cui Velvet di Almaxwave, Colosseum 355B, Italia di Domyne, e Vitruvian di ASC27, che nel loro insieme contribuiscono a delineare un ecosistema articolato di soluzioni orientate alla "sovranità tecnologica".

La **mappatura sistematica dei casi d'uso** fornisce una base di conoscenza condivisa. Il rapporto di Confindustria ha raccolto, per la prima volta in Italia, oltre 240 casi d'uso dell'intelligenza artificiale, già implementati e attivi in più di 70 aziende operanti in settori chiave dell'economia nazionale. Questa documentazione sistematica consente alle imprese di identificare applicazioni rilevanti per il proprio settore e di apprendere dalle esperienze altrui.

L'Italia nel contesto globale: Stati Uniti, Cina e altri competitor



03

Un'analisi del posizionamento italiano non può limitarsi al confronto europeo. La competizione nell'intelligenza artificiale è globale e le dinamiche nei mercati dominanti – Stati Uniti e Cina – influenzano direttamente le opportunità e i vincoli per l'ecosistema italiano.

03.1

Stati Uniti: il dominio delle piattaforme

Gli Stati Uniti mantengono una posizione di leadership schiacciante nell'intelligenza artificiale a livello globale. Gli investimenti privati in IA negli USA hanno superato i 100 miliardi di dollari nel 2024, una cifra quasi pari a quella di tutti gli altri Paesi. Le aziende statunitensi controllano l'intera stack tecnologica: hardware (NVIDIA detiene una quota stimata tra l'80% e il 95% del mercato degli acceleratori GPU per l'addestramento di modelli IA, secondo diverse analisi di settore), cloud (AWS, Azure, Google Cloud dominano il mercato globale), modelli fondazionali (OpenAI, Anthropic, Google, Meta) e piattaforme applicative. Da sottolineare, accanto alle soluzioni basate su GPU, l'emergere di alternative basate su acceleratori specializzati (ad esempio TPU di Google e altre architetture dedicate, come gli acceleratori wafer-scale di Cerebras), soprattutto per specifici carichi di training o inferenza.

→ **PRECISAZIONE**

Il valore degli investimenti privati statunitensi in IA indicato nel Rapporto rappresenta una stima aggregata di settore, ricavata da più fonti di analisi di mercato e report specializzati. Tale cifra comprende investimenti in software, infrastrutture, modelli fondativi e applicazioni e non coincide con una singola voce di bilancio ufficiale. Il dato è utilizzato come indicatore dell'ordine di grandezza e della scala del mercato statunitense

IMPLICAZIONI PER L'ITALIA La dipendenza italiana dalle piattaforme statunitensi è strutturale e non eliminabile nel breve e nel medio termine. La strategia italiana deve accettare questa realtà e concentrarsi su: minimizzare i rischi strategici legati alla dipendenza (diversificazione dei fornitori, negoziazione delle condizioni, localizzazione dei dati), catturare valore nelle applicazioni verticali e nell'ultimo miglio, e costruire capacità autonome in nicchie specifiche (modelli linguistici italiani, applicazioni settoriali). La dipendenza dall'hardware statunitense (NVIDIA) rappresenta una vulnerabilità critica. Le restrizioni all'export verso la Cina dimostrano che gli USA sono disposti a usare l'hardware come leva geopolitica. L'Italia deve partecipare attivamente allo European Chips Act e monitorare lo sviluppo di alternative europee.

03.2

Cina: il competitor sistemico

La Cina rappresenta il principale competitor degli Stati Uniti nell'IA, con un approccio caratterizzato da massicci investimenti statali (il piano "Next Generation AI" prevede la leadership mondiale entro il 2030), un ecosistema applicativo vasto (oltre 1 miliardo di utenti che generano dati per l'addestramento), progressi significativi nei modelli fondazionali nonostante le restrizioni hardware (DeepSeek, Baidu ERNIE, Alibaba Qwen), e un'integrazione tra IA e manifattura con automazione industriale avanzata.

IMPLICAZIONI PER L'ITALIA La Cina rappresenta sia una minaccia competitiva sia un'opportunità. Le minacce includono la concorrenza nei mercati terzi (Africa, Sud-Est asiatico, America Latina), il rischio di dipendenza da fornitori cinesi in caso di decoupling tra USA e Cina e le preoccupazioni di sicurezza per le applicazioni critiche. Le opportunità comprendono il mercato cinese per le eccellenze italiane (lusso, design, agroalimentare) potenziate dall'IA, le partnership in ambiti non sensibili (ad esempio sostenibilità, sanità globale), e l'apprendimento dai modelli di adozione massiva. La cooperazione Dornier-G42 (Emirati Arabi Uniti), pur non essendo direttamente cinese, evidenzia come le aziende italiane stiano navigando in un panorama geopolitico complesso, cercando partner alternativi all'asse USA-Cina.

03.3

Asia-Pacifico: modelli di adozione industriale

Tre economie dell'Asia-Pacifico offrono modelli rilevanti per l'Italia.

GIAPPONE Nonostante un relativo ritardo nei modelli fondazionali, il Giappone eccelle nell'integrazione tra IA e robotica industriale, con applicazioni avanzate nella manifattura, nell'automotive e nell'invecchiamento attivo. Il programma "Society 5.0" offre un framework per l'IA human-centered che risuona con l'approccio italiano. Le collaborazioni Italia-Giappone in robotica (IIT-industria giapponese) rappresentano un modello di partnership tra Paesi con sfide demografiche simili.

COREA DEL SUD Samsung e le altre chaebols coreane stanno integrando in modo massiccio l'IA nei semiconduttori, nell'elettronica di consumo e nell'automotive. La Corea investe in modo significativo nei chip AI proprietari, un'area in cui l'Europa è debole. Il modello coreano di coordinamento tra governo e industria per l'innovazione tecnologica offre spunti per il rapporto tra Stato e grandi gruppi italiani.

SINGAPORE La città-Stato si è posizionata come hub regionale per l'IA, grazie a una regolamentazione favorevole e all'attrazione di talenti globali. Il National AI Strategy 2.0 (2023) punta sull'IA come motore di competitività per un'economia di servizi avanzati. Per l'Italia, Singapore è sia un concorrente nell'attrazione di investimenti sia un modello di governance agile.

03.4

Israele: IA e startup density

Israele rappresenta un caso unico di densità di startup IA rispetto alla popolazione. L'ecosistema israeliano si caratterizza per una fortissima connessione tra ricerca militare/intelligence e applicazioni civili (trasferimento tecnologico da Unità 8200 e Talpiot), concentrazione in cybersecurity e computer vision, accesso privilegiato al capitale di rischio statunitense e cultura imprenditoriale orientata all'exit rapido (acquisizione da parte di big tech).

IMPLICAZIONI PER L'ITALIA Il modello israeliano non è direttamente replicabile (diverso contesto geopolitico, assenza di leva militare comparabile, diversa cultura imprenditoriale). Tuttavia, l'Italia può apprendere da: meccanismi di trasferimento tecnologico (programmi di "venture building" strutturati), connessione globale (diaspora italiana nel tech come risorsa), e focus su nicchie verticali dove sviluppare eccellenza mondiale.

Nel contesto globale, l'Italia non può competere frontalmente con gli USA e la Cina sui modelli fondazionali o sull'infrastruttura cloud. La strategia di posizionamento deve puntare sulla differenziazione anziché sulla competizione diretta.

Le **aree di differenziazione possibili** includono l'IA responsabile e human-centered (vantaggio normativo della Legge 132/2025 e tradizione etica europea), le applicazioni verticali in settori di eccellenza italiana (manifattura di precisione, moda, design, agroalimentare, patrimonio culturale, sanità), la sovranità linguistica e culturale (modelli ottimizzati per l'italiano e il contesto mediterraneo), e l'IA per la sostenibilità (transizione energetica, economia circolare, agricoltura rigenerativa).

Le **partnership strategiche** dovrebbero privilegiare la collaborazione europea (Francia, Germania) per la massa critica in infrastrutture e regolamentazione, accordi bilaterali con Giappone e Corea in manifattura e robotica, dialogo con gli USA su standard e interoperabilità, e cautela geopolitica verso la Cina, mantenendo opportunità commerciali.

Confronto europeo: Francia, Germania, Regno Unito e Spagna



04

La presente sezione analizza il posizionamento dell'Italia nei quattro principali mercati europei dell'intelligenza artificiale: Francia, Germania, Regno Unito e Spagna. Il confronto è articolato in sei dimensioni: dimensione del mercato e degli investimenti, ecosistema delle startup, infrastrutture di supercalcolo, quadro normativo e governance, adozione aziendale, ricerca e formazione. L'analisi evidenzia sia i punti di forza sia le aree di debolezza del sistema italiano, fornendo elementi oggettivi per orientare le scelte di politica industriale.

Nota preliminare sulla comparabilità dei dati I confronti internazionali richiedono particolare cautela interpretativa. Le metriche disponibili per i diversi Paesi si riferiscono a concetti distinti: la spesa per software e servizi di IA (Italia), i ricavi delle aziende del settore (Regno Unito), gli investimenti pubblici cumulativi (Francia, Germania). Inoltre, la distinzione tra “dimensione del mercato” e “spesa delle imprese” è fondamentale: la prima comprende l'intero ecosistema (fornitori, consulenti, infrastrutture), la seconda si riferisce specificamente agli acquisti di tecnologie IA da parte delle aziende. Il lettore è invitato a non confrontare direttamente cifre che misurano fenomeni diversi.

04.1 Dimensioni del mercato e investimenti

Il posizionamento dell'Italia nel panorama europeo dell'intelligenza artificiale rivela un quadro di luci e ombre. Con una spesa annuale per software e servizi di IA di €1,2 miliardi nel 2024 (fonte: Osservatorio Politecnico di Milano, 2024), l'Italia si colloca in una posizione intermedia rispetto ai principali competitor continentali.

Avvertenza metodologica sul confronto internazionale I dati disponibili per i diversi Paesi non sono direttamente comparabili, poiché si riferiscono a metriche diverse. Per l'Italia, si considera la spesa annuale per software e servizi di IA pari a €1,2 miliardi (fonte: Osservatorio Politecnico di Milano, 2024). Per la Francia si tratta di investimenti pubblici cumulativi di circa €2,5 miliardi nel periodo 2018-2025 (non un valore di mercato annuale; fonte: AI for Humanity, France 2030). Per la Germania, il Paese non pubblica statistiche consolidate sul mercato IA; la stima di circa €2,2 miliardi talvolta citata è illustrativa e conservativa, basata su proiezioni di settore, e non è comparabile con la cifra italiana; per gli investimenti pubblici, la Germania ha aumentato il proprio impegno federale per l'IA a circa €5 miliardi cumulativi entro il 2025, nell'ambito della Strategia Federale per l'Intelligenza Artificiale. Per il Regno Unito si considerano i ricavi complessivi delle aziende del settore IA di circa €21 miliardi (£23,9 miliardi) nel 2024, includendo aziende diversificate per cui solo una quota dell'attività è legata all'IA; il Valore Aggiunto Lordo (GVA) ammonta a circa €13,7 miliardi (£11,8 miliardi) (fonte: DSIT UK, AI Sector Study 2024, pubblicato il 3 settembre 2025). La Francia ha sostenuto investimenti pubblici nell'IA che, cumulativamente, hanno superato i 2,5 miliardi di euro tra il 2018 e il 2025, nell'ambito di una strategia nazionale avviata nel 2018 con il Piano Villani e rafforzata nel 2021 con il programma France 2030, che ha destinato 2,5 miliardi di euro specificamente all'IA. La Germania è sostenuta dalla Strategia Federale per l'Intelligenza Artificiale, con investimenti pubblici significativi nell'ambito del piano federale per l'IA. Il Regno Unito, pur non facendo più parte dell'UE, rappresenta un benchmark particolarmente ambizioso: con un ecosistema che include oltre 5.800 aziende IA, ricavi pari a £23,9 miliardi (circa €27,8 miliardi) e un contributo al valore aggiunto lordo di £11,8 miliardi (circa €13,7 miliardi) nel 2024, Londra si conferma un hub di riferimento europeo per le aziende del settore.

Il confronto sull'ecosistema delle startup evidenzia il divario più significativo, pur tenendo conto della cautela interpretativa dovuta alle differenze metodologiche nelle definizioni adottate. Utilizzando definizioni restrittive di Deep Tech, l'Italia conta circa 100-120 startup, mentre con criteri più ampi, paragonabili a quelli internazionali, l'ecosistema comprende oltre 450 realtà attive.

Nota metodologica: cosa si intende per “azienda IA”

I conteggi nazionali delle aziende di IA variano significativamente a seconda delle definizioni adottate. Le **aziende AI-native** sono quelle il cui prodotto principale è una tecnologia basata sull'IA (ad esempio Mistral AI, DeepMind, Domyn). Le **aziende AI-enabled** integrano l'IA nei propri prodotti e servizi (alcuni esempi: Fintech con scoring basato sull'IA, SaaS con automazione). Le **aziende AI-diversified** sono grandi gruppi con divisioni di IA (ad esempio consulenza, telecomunicazioni, conglomerati tech). L'Italia (100-120) conta principalmente aziende AI-native; il Regno Unito (5.800+) e la Germania (~935) includono tutte le categorie.

La Francia conta tra 550 e oltre 1.000 startup nel settore: l'ampia forbice riflette le diverse definizioni adottate dalle fonti (secondo France Digitale la cifra si attesta intorno alle 750 unità, mentre altre mappature indicano numeri superiori). Gli investimenti nel 2024 hanno raggiunto circa €1,9 miliardi (quasi il doppio rispetto al 2023), trainati da campioni come Mistral AI, che nel giugno 2024 aveva raggiunto una valutazione di circa €5,8 miliardi (circa \$6 miliardi) dopo un round da €600 milioni, successivamente salita a €11,7 miliardi post-money (circa \$13,8 miliardi) nel settembre 2025 con un round Serie C da €1,7 miliardi (circa \$2 miliardi) guidato da ASML – sviluppando modelli linguistici open source. La Germania vanta circa 935 startup di IA attive secondo il censimento 2025 dell'Applied AI Institute (una stima di settore, non una statistica ufficiale governativa), con un incremento del 36% rispetto all'anno precedente e particolare forza nelle applicazioni industriali dell'intelligenza artificiale, coerentemente con la sua tradizione manifatturiera. Si noti che questa cifra utilizza una definizione estesa, comparabile a quella delle “oltre 450 realtà” italiane, e non a quella restrittiva di Deep Tech. Il Regno Unito conta oltre 5.800 aziende attive nel settore dell'intelligenza artificiale, con DeepMind (acquisita da Google nel 2014) che resta il riferimento simbolico della capacità britannica di generare eccellenze nella

ricerca fondamentale. La Spagna presenta un ecosistema paragonabile a quello italiano, con circa 150 startup (dato riferito alle sole imprese IA “core”, comparabile alle circa 100-120 deep tech italiane e non alle oltre 450 realtà “AI-enabled” della mappatura estesa italiana) e investimenti più contenuti, concentrati principalmente a Madrid e Barcellona.

→ **AVVERTENZA SULLE FONTI FINANZIARIE**

Le informazioni relative ai round di finanziamento, alle valutazioni e agli investitori di Mistral AI si basano su comunicazioni aziendali e su reporting finanziario specializzato (stampa economico-finanziaria e analisi di mercato). Tali dati, pur ampiamente riportati da fonti qualificate, possono essere soggetti a revisioni o aggiornamenti successivi e devono essere letti come rappresentativi dell'ordine di grandezza del fenomeno, più che come valori contabili certificati

04.3

Infrastrutture di supercalcolo

Sul fronte delle infrastrutture di supercalcolo, l'Italia vanta una posizione di rilievo che la colloca nel Tier 1 europeo. Il supercomputer Leonardo, con i suoi 241 PetaFLOPS, si colloca al decimo posto nella classifica mondiale TOP500 (edizione novembre 2025, 66^a lista, pubblicata il 18 novembre 2025), mentre il sistema HPC6 di Eni si colloca al sesto posto mondiale con 477,9 PetaFLOPS (Rmax). La peak performance (Rpeak) del sistema è di circa 606 PetaFLOPS. L'Italia dispone di due sistemi nella top-5 europea, un vantaggio strategico che sottolinea la concentrazione di potenza di calcolo per l'IA nel Paese.

Nella tabella che segue, la classifica europea aggiornata (TOP500 List – 66^a edizione, novembre 2025, annunciata il 18 novembre 2025; fonte: top500.org).

• Posizione UE	• Sistema	• Paese	• PetaFLOPS	• Posizione mondiale
1°	JUPITER Booster	Germania	1.000,0	4° • Primo exascale UE
2°	HPC6	Italia • Eni	477,9	6°
3°	Alps	Svizzera	434,9	8°
4°	LUMI	Finlandia	379,7	9°
5°	Leonardo	Italia • CINECA	241,2	10°
6°	Isambard-AI	Regno Unito	216,5	11°

È importante contestualizzare adeguatamente il posizionamento dei competitor. MareNostrum 5 (Spagna), che si colloca al 14° posto mondiale, evidenzia un divario crescente tra i sistemi europei Tier 1 (JUPITER, HPC6, Alps, LUMI, Leonardo) e quelli Tier 2. Questa biforcazione è cruciale per comprendere la concentrazione della potenza di calcolo dell'IA: l'Italia occupa due dei primi cinque posti nel Tier 1 europeo, un vantaggio strategico significativo.

04.4

Quadro normativo e governance: un confronto

Il primato normativo italiano, con l'approvazione della Legge 132/2025, posiziona il Paese all'avanguardia in Europa. L'Italia è il primo Stato membro dell'UE ad aver introdotto un quadro normativo nazionale dedicato e completo per l'IA, allineato al Regolamento (UE) 2024/1689 del 13 giugno 2024 (AI Act europeo), pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'UE il 12 luglio 2024 ed entrato in vigore il 1° agosto 2024.

• Dimensione	• UE • Precauzionario	• UK • Pro-innovation	• USA • Autoregolamentazione
Filosofia	Risk-based, tutela dei diritti fondamentali	Flessibilità, sandbox regolamentare	Mercato libero, intervento minimo
Strumento principale	AI ACT (Reg. 2024/1689) vincolante	Framework non vincolante, linee guida settoriali	Executive Orders, standard volontari
Classificazione rischi	4 livelli • inaccettabile, alto, limitato, minimo	Approccio contestuale per settore	Nessuna classificazione federale
Enforcement	Autorità nazionali + AI Office UE	Regolatori settoriali esistenti	FTC, settoriale frammentato
Sanzioni	Fino a €35M o 7% fatturato globale	Case-by-case, settoriali	Variabili, enforcement limitato
Pro	Certezza giuridica, tutela cittadini	Agilità, attrazione investimenti	Velocità innovazione
Contro	Compliance onerosa, rischio freno innovazione	Frammentazione, incertezza	Rischi non mitigati, disomogeneità

POSIZIONE ITALIANA L'Italia ha scelto di anticipare e integrare l'approccio europeo, aggiungendo specificità nazionali in materia di cybersecurity (Art. 18), quantum computing (Art. 23) e accessibilità (Art. 7). Questa scelta posiziona il Paese come "first mover" regolamentare nell'UE, con potenziali vantaggi competitivi per le imprese che sviluppano soluzioni conformi by design.

Al momento della pubblicazione di questo rapporto, nessun altro Stato membro ha ancora adottato una legge organica nazionale sull'intelligenza artificiale. La Francia ha adottato un approccio più orientato alla promozione dell'innovazione, con minore enfasi sulla regolamentazione preventiva. La Germania ha privilegiato l'integrazione dell'intelligenza artificiale nella strategia industriale, con particolare attenzione all'Industria 4.0. Il Regno Unito, libero dai vincoli del regolamento europeo post-Brexit, ha scelto un approccio "pro-innovation" che alcuni osservatori giudicano più flessibile ma potenzialmente meno tutelante. La Spagna si è allineata all'approccio europeo, senza iniziative nazionali distintive.

04.5

Ricerca e formazione

Il sistema della ricerca italiano produce risultati di qualità riconosciuta a livello internazionale, ma soffre di un problema strutturale di scala e di trattenimento dei talenti. La Francia dispone di istituzioni consolidate, come l'INRIA, e di programmi di dottorato ben finanziati. La Germania può contare sulla rete dei Fraunhofer Institute e su collaborazioni strutturate tra università e industria. Il Regno Unito attrae talenti globali grazie alla reputazione di università come Oxford, Cambridge e Imperial College, nonché alle condizioni retributive competitive. La Spagna condivide con l'Italia le difficoltà a trattenere i ricercatori più qualificati.

Percezione pubblica e fiducia nell'intelligenza artificiale



05

In Italia, l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale generativa risulta significativamente inferiore alla media europea. Secondo i dati Eurostat consolidati relativi al 2024, l'Italia si colloca tra i Paesi con i tassi di utilizzo più bassi nell'UE. Rilevazioni recenti indicano una crescita rapida nel corso del 2025, ma tali dati non sono ancora pienamente armonizzati nelle statistiche europee.

L'adozione diffusa dell'intelligenza artificiale dipende non solo da fattori tecnici ed economici, ma anche dalla percezione e dalla fiducia della popolazione. Quindi, questa sezione analizza i dati disponibili sull'atteggiamento degli italiani nei confronti dell'IA.

05.1

Atteggiamenti verso l'IA: dati Eurobarometer

Secondo le indagini Eurobarometer sull'atteggiamento dei cittadini europei verso l'intelligenza artificiale (Special Eurobarometer 540, pubblicato nel 2023), circa la metà degli italiani esprime preoccupazione per l'impatto dell'IA sulla società, un dato in linea con la media dell'UE.

Una maggioranza (circa il 60%) ritiene che l'IA richieda una regolamentazione più severa, in linea con l'approccio adottato dalla Legge 132/2025. La fiducia nell'uso dell'IA da parte della pubblica amministrazione è moderata (circa il 45% favorevole), il che suggerisce la necessità di iniziative di trasparenza. Circa il 38% teme l'impatto dell'IA sul proprio lavoro, con percentuali più elevate tra i lavoratori con mansioni routinarie.

Per contestualizzare questi dati, lo Special Eurobarometer 554 "Artificial Intelligence and the future of work" (2024), il 55% dei cittadini europei ritiene che l'IA avrà un impatto positivo sulla vita quotidiana nei prossimi vent'anni, mentre il 35% ne prevede effetti negativi. Il 56% valuta positivamente l'impatto dell'IA sulla società, con preoccupazioni concentrate prevalentemente sull'occupazione.

Secondo Eurostat (dicembre 2025), il 32,7% dei cittadini europei tra 16 e 74 anni ha utilizzato strumenti di IA generativa nel 2025. Questo dato segnala una diffusione ormai significativa dell'IA nella popolazione generale, con implicazioni dirette per alfabetizzazione digitale, fiducia e progettazione dei servizi pubblici.

Il dato sulla diffusione dell'utilizzo di strumenti di IA generativa nella popolazione europea si basa su stime preliminari Eurostat, derivate da indagini sperimentali e da integrazioni di più fonti statistiche. Al momento della redazione del Rapporto, tali dati non risultano ancora pienamente armonizzati in una specifica tabella strutturale del database Eurostat e vanno pertanto interpretati come indicativi delle tendenze emergenti, più che come valori consolidati definitivi. Per i dati puntuali si rimanda alle pubblicazioni ufficiali della Commissione europea

05.2

Percezione settoriale

La fiducia nell'IA varia significativamente a seconda del settore di applicazione. L'IA in sanità gode di una fiducia relativamente alta (58% favorevole) quando è presentata come supporto ai medici, non come sostituto. L'IA nei servizi finanziari suscita maggiore scetticismo (42% favorevole), con preoccupazioni per la discriminazione algoritmica nel credito. L'IA nella sicurezza e nella sorveglianza è l'area più controversa (35% favorevole), con forti divisioni generazionali. L'IA nell'istruzione suscita opinioni divise (48% favorevoli), con una maggiore apertura tra i genitori più giovani.

05.3

Divari demografici

L'atteggiamento verso l'IA presenta divari significativi. Il **divario generazionale** mostra i giovani (18-34 anni) più ottimisti (62% vedono opportunità *vs* 38% rischi), mentre gli over 55 sono più cauti (45% opportunità *vs* 55% rischi). Il **divario educativo** evidenzia che i laureati mostrano una maggiore apertura (59%) rispetto a chi ha solo istruzione primaria o secondaria (41%). Il **divario territoriale** indica che il Nord Italia esprime maggiore fiducia (51%) rispetto al Sud (39%), riflettendo probabilmente differenze

nell'esposizione diretta alle tecnologie. Il **divario di genere** mostra che gli uomini sono leggermente più ottimisti (54%) rispetto alle donne (48%).

05.4

Copertura mediatica e narrative

Un'analisi qualitativa della copertura mediatica italiana sull'IA (gennaio 2024-dicembre 2025) evidenzia alcune tendenze. Le narrative prevalenti oscillano tra entusiasmo acritico ("l'IA rivoluzionerà tutto") e allarmismo ("l'IA ci ruberà il lavoro"). La copertura è incentrata sull'IA generativa (ChatGPT, immagini), con minore attenzione alle applicazioni industriali. Le fonti citate sono prevalentemente internazionali (OpenAI, Google), con una visibilità limitata per le iniziative italiane. Il linguaggio tecnico è spesso impreciso, contribuendo a incomprensioni pubbliche.

05.5

Misinformazione e deepfake

La preoccupazione per la misinformazione generata dall'IA è elevata. Il 67% degli italiani è preoccupato per i deepfake e la manipolazione di immagini e video. Il 58% ritiene difficile distinguere i contenuti generati dall'IA da quelli autentici. Il 71% è favorevole all'obbligo di etichettatura per i contenuti generati dall'IA (disposizione presente nella Legge 132/2025).

05.6

Implicazioni per le politiche

I dati sulla percezione pubblica suggeriscono alcune priorità. La **comunicazione istituzionale** dovrebbe essere potenziata attraverso campagne informative equilibrate, evitando sia l'hype sia l'allarmismo. La **trasparenza nelle applicazioni pubbliche** è cruciale: i sistemi di IA utilizzati dalla PA dovrebbero essere accompagnati da una comunicazione chiara sul funzionamento e sui limiti. L'**educazione ai media** dovrebbe includere programmi specifici per sviluppare competenze critiche nei confronti dei contenuti generati dall'IA. Il **coinvolgimento del pubblico** richiede meccanismi di consultazione cittadina per le applicazioni di IA più sensibili.

Asset e punti di forza

02

Le infrastrutture strategiche: la triade del supercalcolo



06

Con la conferma del raggiungimento della scala exascale da parte di JUPITER, certificata nella lista TOP500 di novembre 2025, l'Europa ha raggiunto per la prima volta la soglia exascale. JUPITER, con una performance di 1 ExaFLOPS, è oggi il primo sistema exascale europeo e il quarto al mondo. L'asset più distintivo dell'Italia nel panorama europeo è la sua infrastruttura di calcolo ad alte prestazioni (HPC). Contrariamente a narrazioni che si limitano a singoli aggiornamenti, l'Italia dispone di una "triade" di infrastrutture che copre la ricerca pubblica, l'industria energetica e la difesa.

Il vantaggio competitivo italiano nel supercalcolo costituisce una condizione necessaria, ma non sufficiente, per sostenere lo sviluppo dell'intelligenza artificiale su larga scala. Accanto alla capacità di calcolo per l'addestramento dei modelli, l'IA richiede infrastrutture diffuse di cloud pubblico, storage dei dati e servizi affidabili per il deployment e l'erogazione delle applicazioni, in particolare nel settore pubblico. In questo ambito, la forte concentrazione del mercato globale e la dipendenza da grandi fornitori internazionali pongono una questione strategica di resilienza e sovranità operativa. In questa prospettiva si colloca il Polo Strategico Nazionale, concepito per garantire la gestione sicura e sovrana dei dati e dei servizi pubblici critici, integrando le infrastrutture di calcolo avanzato con un cloud nazionale ad alta affidabilità. Il PSN rappresenta un complemento infrastrutturale essenziale alla strategia italiana sull'intelligenza artificiale, in particolare per la pubblica amministrazione e i servizi ai cittadini. Il Polo Strategico Nazionale, operativo dal 2023, ha progressivamente ampliato la capacità di migrazione e hosting dei servizi critici della pubblica amministrazione, contribuendo agli obiettivi di sovranità digitale previsti dalla Strategia Cloud Italia.

06.1

CINECA e Leonardo: pilastro della ricerca pubblica

Leonardo è interamente alimentato da fonti rinnovabili e raggiunge un'efficienza energetica tra le migliori al

mondo, con un Power Usage Effectiveness (PUE) di circa 1,1. È in corso un significativo aggiornamento architetturale (progetto LISA) per potenziare le capacità di Leonardo per l'addestramento di modelli di IA generativa, integrando nuove partizioni GPU che rafforzeranno la competitività dell'infrastruttura per l'addestramento di modelli di grandi dimensioni. Nel maggio 2025 EuroHPC JU ha assegnato il contratto per il progetto LISA (Leonardo Infrastructure for Supercomputing Applications), finalizzato a potenziare Leonardo con risorse orientate all'IA, incluse nuove partizioni GPU per l'addestramento di modelli di grandi dimensioni.

06.2

Eni HPC6: il primato industriale

Il sistema HPC6 di Eni rappresenta un'eccezione globale: un supercomputer di proprietà aziendale che si colloca ai vertici delle classifiche pubbliche. Con 477,9 PetaFLOPS (Rmax) e oltre 606 PetaFLOPS (Rpeak), HPC6 si colloca al 6° posto mondiale e al 2° in Europa (dietro solo al tedesco JUPITER) nella lista TOP500 di novembre 2025. È il supercomputer più potente al mondo per uso industriale on-premises. Questo sistema garantisce all'Italia una capacità di calcolo industriale senza pari in Europa, fondamentale per la transizione energetica e per la simulazione molecolare.

06.3

Leonardo SpA: da davinci-1 a davinci-2

Un'analisi aggiornata rivela che Leonardo SpA ha completato una transizione critica nella sua infrastruttura di supercalcolo. I dati della lista TOP500 (edizione di novembre 2025) confermano che Leonardo SpA opera due cluster di supercalcolo distinti, non semplicemente un sistema singolo aggiornato.

Il sistema originale davinci-1, installato nel 2020, è basato su un'architettura EVIDEN BullSequana X che utilizza acceleratori NVIDIA A100. A novembre 2025, questo sistema si è classificato al 365° posto a livello mondiale, con un Rmax pari a 3,45 PetaFLOPS e un Rpeak pari a 6,41 PetaFLOPS.

Il nuovo sistema davinci-2 è una macchina separata basata sull'architettura HPE Cray XD670, alimentata da CPU Intel Xeon Platinum 8568Y+ e dai più avanzati acceleratori NVIDIA H200 Tensor Core. Nella classifica TOP500 di novembre 2025, davinci-2 è entrato nella lista al 123° posto, con un Rmax di 14,2 PetaFLOPS e un Rpeak di 20,6 PetaFLOPS.

Davinci-2 affianca Leonardo (CINECA) e HPC6 (Eni) nell'infrastruttura nazionale, fornendo all'Italia una capacità di calcolo sovrana senza eguali in Europa se si considerano congiuntamente le risorse HPC pubbliche e private nazionali

06.4

Il progetto Colosseum

Il progetto Colosseum è l'iniziativa più ambiziosa dell'ecosistema italiano. Annunciato da Domyin in partnership con G42 e con il supporto di NVIDIA e Vertiv, il progetto prevede la realizzazione di un data center sovrano con capacità target superiore ai 100 ExaFLOPS. È importante sottolineare che questa capacità costituisce un obiettivo di progetto: la realizzazione è prevista in fasi successive e nessun sistema esistente ha attualmente raggiunto tale potenza. Il concetto di "sovrانيتà" in questo progetto presenta, tuttavia, sfumature critiche, analizzate nel dettaglio nella Sezione 07.2. L'obiettivo di "100 ExaFLOPS" si riferisce probabilmente a "AI ExaFLOPS" (precisione inferiore, FP8/FP4) piuttosto che ai benchmark standard FP64 utilizzati su sistemi come JUPITER, una distinzione necessaria per un confronto tecnico accurato. L'infrastruttura sarà alimentata integralmente da fonti rinnovabili, con un obiettivo di efficienza energetica tra i più elevati al mondo.

06.5

L'iniziativa IT4LIA AI Factory

L'iniziativa IT4LIA AI Factory rappresenta un ulteriore tassello infrastrutturale. Questa piattaforma è progettata per sviluppare competenze nell'intelligenza artificiale, rivolgendosi sia a nuovi talenti sia al reskilling di professionisti e organizzazioni, creando un ponte tra l'infrastruttura computazionale e lo sviluppo del capitale umano. Il progetto IT4LIA AI Factory prevede un investimento complessivo pari a 420 milioni di euro, finanziato in parti uguali dal Governo italiano e dalla Commissione europea attraverso la EuroHPC Joint Undertaking. L'entità dell'investimento evidenzia la rilevanza strategica dell'iniziativa nel rafforzamento dell'ecosistema europeo dell'intelligenza artificiale.

Sovranità digitale, modelli fondativi e l'ecosistema LLM italiano



07

L'Italia ha intrapreso una strada distintiva per lo sviluppo di modelli linguistici (LLM) che riflettano la lingua e la cultura nazionali, riducendo la dipendenza dai modelli anglocentrici. A questo proposito, nel dibattito sui modelli linguistici “sovrani”, è opportuno precisare che il termine non identifica una categoria tecnica univoca. Esistono infatti differenze rilevanti tra modelli addestrati interamente in Italia, modelli addestrati prevalentemente su dati in lingua italiana, modelli sviluppati da entità italiane ma basati su architetture o infrastrutture di origine estera, e modelli rilasciati con diversi gradi di apertura dei pesi e delle licenze. Nel presente Rapporto, il termine “sovrano” è utilizzato in senso funzionale e di policy, per indicare modelli che garantiscono il controllo sulla governance, sull'utilizzo e sulla localizzazione dei dati, pur riconoscendo la persistente dipendenza europea dalla supply chain hardware globale.

07.1

La famiglia Minerva: cronologia corretta e impatto

La famiglia di modelli Minerva, sviluppata dalla Sapienza Università di Roma e dal consorzio FAIR, ha avuto il suo rilascio pubblico nel 2024. Nell'aprile del 2024 sono stati pubblicati i modelli Minerva 350M, 1B e 3B (base). Questo rilascio ha segnato il momento in cui l'Italia ha reso disponibili modelli “truly open” addestrati da zero su *corpora* italiani. Il 26 novembre 2024 è stata rilasciata la versione Minerva 7B, con capacità di reasoning superiori. Minerva 7B è stato addestrato su quasi 2,5 trilioni di token, di cui circa 1,14 trilioni in italiano, 1,14 trilioni in inglese e circa 200 miliardi in codice. Il processo di instruction tuning ha utilizzato istruzioni specificamente progettate in lingua italiana, rafforzando la qualità conversazionale del modello.

La distinzione temporale evidenziata sopra è fondamentale per valutare la velocità dell'innovazione italiana rispetto ai concorrenti globali. Mentre il 2023 è stato indubbiamente un anno di intensa attività – che ha comportato la raccolta dei vasti *corpora* testuali italiani (oltre 500 miliardi di parole) e la progettazione

architettónica del pre-training – i modelli funzionali stessi non sono stati rilasciati alla comunità scientifica e open-source fino al secondo trimestre del 2024. Il riferimento al 2023 in alcune analisi probabilmente confonde la pubblicazione di articoli accademici preliminari (come quelli presentati all’Italian Information Retrieval Workshop nel giugno 2023) con il rilascio del modello addestrato.

Qualità e rappresentatività dei corpora italiani per l’addestramento di LLM I modelli linguistici italiani (Minerva, Velvet, Italia, FastwebMIIA, Vitruvian) sono stati addestrati su corpora di dimensioni significative. Ad esempio, Minerva dichiara oltre 500 miliardi di parole. Tuttavia, la qualità dei modelli dipende non solo dalla quantità ma anche dalla rappresentatività e dalla diversità dei dati di addestramento. Le principali questioni aperte includono:

Bias linguistici regionali. I corpora web tendono a sovrarappresentare l’italiano standard settentrionale rispetto alle varietà regionali e ai dialetti, con potenziali effetti sulla capacità dei modelli di comprendere e generare testi che riflettano la diversità linguistica italiana.

Bias temporali. La predominanza di testi recenti può limitare la comprensione di registri storici o formali.

Bias demografici. La rappresentazione di genere, età e retroterra socioeconomico nei testi di addestramento influenza le risposte dei modelli.

Copertura di domini specialistici. La disponibilità di testi italiani di alta qualità in ambiti tecnici (giuridico, medico, scientifico) è più limitata rispetto all’inglese.

Verificabilità. Non tutti i progetti hanno pubblicato documentazione completa sui corpora utilizzati (composizione, fonti, processi di filtraggio).



RACCOMANDAZIONE

È auspicabile che i progetti di LLM italiani adottino standard di trasparenza (come le Datasheets for Datasets) e che vengano sviluppati benchmark specifici per valutare bias linguistici, regionali e demografici nei modelli italiani

La realtà è che l’ecosistema italiano ha seguito la timeline francese (Mistral AI, fondata nell’aprile 2023, primo modello rilasciato a fine 2023) con un ritardo di circa 6-9 mesi nel rilascio di modelli foundation

open source e open weights competitivi. Per un rapporto di politica industriale, la disponibilità dei pesi su piattaforme come HuggingFace è l'unica metrica rilevante per l'adozione.

07.2

Domyn e il progetto Colosseum: il paradosso della sovranità

La scaleup Domyn ha lanciato nel gennaio 2025 (all'epoca iGenius, oggi Domyn) il modello Colosseum 355B, addestrato specificamente per settori regolamentati. Come indicato in precedenza, il concetto di “sovranità” in questo progetto presenta sfumature critiche da chiarire. Un'analisi rigorosa richiede di distinguere tre dimensioni distinte della sovranità tecnologica, come indicato nella tabella sottostante.

• Dimensione	• Definizione	• Stato nel progetto Colosseum
Sovranità dei dati	Controllo sulla localizzazione, accesso e governance dei dati di addestramento e inferenza	✓ Garantita: dati residenti in infrastrutture italiane (Vertiv)
Sovranità della governance del modello	Controllo sui pesi, sulle decisioni di deployment e sulla proprietà intellettuale	✓ Garantita: modello controllato da entità italiana
Sovranità della supply chain hardware	Indipendenza dai fornitori esteri di chip, acceleratori e infrastrutture cloud	✗ Non garantita: addestramento su NVIDIA DGX Cloud

Sebbene il modello sia controllato da un'entità italiana e i dati siano ospitati su infrastrutture locali (sviluppate con Vertiv), l'addestramento è avvenuto utilizzando cluster NVIDIA DGX Cloud. Questo evidenzia il “paradosso della sovranità”: l'indipendenza del software e dei dati si appoggia ancora, inevitabilmente, sull'hardware statunitense.

Mentre il progetto garantisce la sovranità dei dati e la governance del modello, l'architettura evidenzia una dipendenza continua dall'accelerazione hardware fornita dagli Stati Uniti. Questa dipendenza nella supply chain hardware rappresenta una vulnerabilità strategica da riconoscere in qualsiasi valutazione del rischio di “sovranità nazionale” e accomuna, peraltro, tutti i progetti europei di IA di frontiera.

L'obiettivo dichiarato di “100 ExaFLOPS” per il data center Colosseum va interpretato come performance “AI” (calcolo a bassa precisione, FP8/FP4), non direttamente confrontabile con l'ExaFLOP “scientifico” (FP64) del sistema JUPITER.

L'ecosistema dei modelli linguistici italiani

Oltre a Minerva e Colosseum, l'Italia dispone di un portafoglio articolato di LLM, un dato rilevante anche per lo sviluppo futuro.

- FASTWEBMIIA (FASTWEB)** Sviluppato presso la NeXXt AI Factory di Fastweb (31 sistemi NVIDIA DGX H100), è addestrato su un insieme eterogeneo di dati che comprende fonti aperte, dati web e contenuti concessi in licenza da editori e istituzioni. Si tratta di un modello proprietario, accompagnato da documentazione pubblica di trasparenza tecnica.
- ITALIA (DOMYN)** Il modello Italia, con 9 miliardi di parametri, è stato sviluppato in collaborazione con CINECA e rilasciato con pesi aperti (open weights) nel luglio 2024. È ottimizzato per applicazioni nei settori regolamentati.
- VELVET (ALMAWAVE)** I modelli Velvet-2B e Velvet-14B sono stati sviluppati da Almwave in collaborazione con CINECA, addestrati sul supercomputer Leonardo e rilasciati con pesi aperti (open weights). Nell'ottobre del 2025, Almwave ha inoltre presentato Velvet-25B, un modello da 25 miliardi di parametri ottimizzato per tutte le 24 lingue ufficiali dell'Unione europea con capacità di ragionamento avanzato, integrato nativamente nella piattaforma AIWave, e Velvet Speech 2B, modello multimodale testo-voce per interazioni in tempo reale.
- VITRUVIAN (ASC27)** Vitruvian-1 è un modello linguistico sviluppato da ASC27. Il modello è progettato per applicazioni professionali e istituzionali, con particolare attenzione a contesti regolamentati e a casi d'uso che richiedono affidabilità, controllo e integrazione con sistemi esistenti, quali medicina, legge, e difesa. Vitruvian rientra nella categoria dei modelli a pesi aperti (open weights) ed è orientato a un utilizzo on-premise o in ambienti controllati, in linea con esigenze di governance dei dati e conformità normativa.

Questa pluralità di modelli rappresenta un ecosistema unico in Europa per una lingua con circa 65 milioni di parlanti, offrendo alle imprese e alle istituzioni italiane alternative sovrane rispetto ai modelli anglocentrici.

Modelli di successo nel settore privato



08

L'analisi delle aziende selezionate rivela una pluralità di modelli di innovazione che condividono alcune caratteristiche distintive. Le realtà italiane di maggior successo hanno scelto di sviluppare internamente almeno in parte le proprie soluzioni, anziché limitarsi a integrare servizi di terzi. Questa scelta risponde a esigenze convergenti di protezione della proprietà intellettuale, di controllo sui dati sensibili e di personalizzazione per i contesti normativi e linguistici italiani.

ALMAWAVE Ha sviluppato la famiglia di modelli Velvet (Velvet-2B e Velvet-14B), addestrati interamente in Italia utilizzando il supercomputer Leonardo in collaborazione con CINECA, garantendo che i dati non lascino mai il territorio nazionale. I modelli Velvet sono multilingue, ottimizzati per sei lingue con particolare attenzione all'italiano, e sono stati rilasciati come open source su HuggingFace. Questa scelta risponde alle esigenze di conformità normativa e protezione della privacy richieste dalla pubblica amministrazione e dal settore finanziario, posizionando l'azienda come fornitore di riferimento per applicazioni critiche. Almageva è tra i firmatari del Codice di buone pratiche per l'IA a finalità generali (General-Purpose AI Code of Practice) della Commissione europea.

BENDING SPOONS Rappresenta l'evoluzione più sofisticata del capitalismo tecnologico italiano: una holding industriale globale che ha raggiunto la valutazione di 11 miliardi di dollari (circa 10,2 miliardi di euro, post-money dopo l'aumento di capitale nell'ottobre 2025) attraverso una strategia aggressiva di acquisizioni. È fondamentale comprendere il modello di business: Bending Spoons non è un'azienda che produce prodotti IA, ma un operatore digitale ad alta intensità di IA che utilizza l'intelligenza artificiale come strumento abilitante per ottimizzare le piattaforme acquisite. L'aumento di capitale da 710 milioni di dollari (circa 657 milioni di euro) è stato guidato da T. Rowe Price, con partecipazione di Baillie Gifford, Cox Enterprises, Durable Capital Partners, Fidelity e altri, mentre un pacchetto di debito da 2,8 miliardi di dollari (circa 2,6

miliardi di euro) è stato strutturato con un sindacato di dodici banche leader: Banco BPM, BNP Paribas, Crédit Agricole CIB, Goldman Sachs, HSBC, Intesa Sanpaolo, J.P. Morgan, Mitsubishi UFJ Financial Group, Mizuho, Société Générale, UniCredit e Wells Fargo. Nel quarto trimestre del 2025, l'azienda ha annunciato l'acquisizione di Vimeo (circa \$1,38 miliardi, circa €1,28 miliardi; chiusa nel novembre 2025), di AOL (circa \$1,5 miliardi secondo il "Wall Street Journal") e un accordo definitivo per l'acquisizione di Eventbrite (circa \$500 milioni, circa €430 milioni; approvato dall'assemblea degli azionisti il 4 marzo 2026, chiusura prevista nella prima metà del 2026). L'intelligenza artificiale non è il prodotto di Bending Spoons, ma lo strumento abilitante che permette di ottimizzare le piattaforme acquisite, dimostrando che la competitività nell'economia digitale non richiede necessariamente di sviluppare tecnologie di frontiera, ma di saperle applicare con intelligenza strategica.

DOMYN Rappresenta il caso più emblematico di sviluppo tecnologico autonomo. Fondata a Milano nel 2016, la società ha raggiunto nel 2024 lo status di unicorno con una valutazione di circa €1,7 miliardi nell'ambito di un round di project financing da €650 milioni (ripartiti tra debito ed equity), come riportato da Bloomberg e confermato da fonti di settore. Nel giugno 2025 ha annunciato un riposizionamento strategico, con la ridenominazione in Domyn, e ha focalizzato l'attenzione sull'intelligenza artificiale responsabile e sovrana per le imprese operanti in settori regolamentati. Oltre al modello Italia (9 miliardi di parametri), sviluppato in collaborazione con CINECA e reso disponibile in modalità open source nel giugno 2024, l'azienda ha lanciato nel gennaio 2025 (all'epoca iGenius, oggi Domyn) Colosseum 355B. Domyn è tra i firmatari del Codice di buone pratiche per l'IA per finalità generali (General-Purpose AI Code of Practice) della Commissione europea, consolidando il proprio ruolo nell'ecosistema continentale.

FASTWEB Costituisce un esempio significativo di evoluzione di un operatore di telecomunicazioni verso un modello di technology provider focalizzato su infrastrutture e servizi avanzati di intelligenza artificiale. Nel gennaio 2025, Swisscom ha completato l'acquisizione di Vodafone Italia, dando vita a Fastweb + Vodafone, un operatore convergente leader nel mercato italiano che integra

infrastrutture fisse e mobili di alta qualità. Nel maggio 2025, il Senato della Repubblica e Fastweb hanno siglato un accordo di collaborazione per sostenere lo sviluppo di sistemi di intelligenza artificiale generativa in Italia. Nel 2024, l'azienda ha realizzato la NeXXt AI Factory, un'infrastruttura di supercalcolo basata su 31 sistemi NVIDIA DGX H100 (per un totale di 248 GPU H100), installata presso un data center italiano gestito da Aruba a Ponte San Pietro (Bergamo). L'infrastruttura è configurata come NVIDIA DGX SuperPOD ed è resa disponibile anche a soggetti terzi, tra cui imprese, amministrazioni pubbliche e università. Su tale infrastruttura, Fastweb ha sviluppato FastwebMIIA, un modello linguistico di grandi dimensioni ottimizzato per l'italiano. Il modello è addestrato su un insieme eterogeneo di dati che comprende fonti aperte, dati web e contenuti concessi in licenza da editori e istituzioni, ed è accompagnato da documentazione pubblica di trasparenza tecnica. Fastweb dichiara che il modello è progettato in conformità al Regolamento europeo sull'intelligenza artificiale (AI Act) e al GDPR, e una verifica indipendente ne ha confermato la corrispondenza.

INTESA SANPAOLO Nel settore finanziario, ha lanciato il programma AIXeleration per accelerare l'adozione dell'intelligenza artificiale lungo l'intera catena del valore bancario. L'Artificial Intelligence Lab, fondato nel 2018, è attivo presso il Centro di Innovazione di Torino e dispone di un gruppo dedicato allo sviluppo di modelli proprietari. A questo si affianca CENTAI, centro di ricerca avanzata sull'intelligenza artificiale fondato nel marzo 2022 e annunciato pubblicamente nel giugno 2022, che impiega circa cinquanta ricercatori di riconosciuto profilo internazionale. Di particolare interesse è il progetto Be Fair, che esplora l'applicazione dell'intelligenza artificiale alla valutazione del merito creditizio, con attenzione sistematica all'equità algoritmica, dimostrando come queste tecnologie possano essere sviluppate non solo per l'efficienza, ma anche per il miglioramento della qualità etica delle decisioni.

TRANSLATED Fondata a Roma nel 1999, ha sviluppato ModernMT, una tecnologia di traduzione automatica neurale adattiva che apprende in tempo reale dalle correzioni dei traduttori umani. L'azienda ha cofondato ModernMT nel 2015 in partnership con Fondazione Bruno Kessler (FBK),

Università di Edimburgo e TAUS, con il finanziamento dell'Unione europea (progetto H2020 concluso nel 2017), e successivamente ha integrato la tecnologia nelle proprie operazioni. Il modello di business combina intelligenza artificiale e competenza umana in un ciclo di miglioramento continuo, dimostrando che l'automazione può potenziare anziché sostituire il lavoro qualificato.

Questi casi di successo condividono tre elementi. La **verticalizzazione**: le aziende italiane competono con maggiore efficacia quando si concentrano su nicchie specifiche, sviluppando competenze approfondite in ambiti circoscritti. L'**attenzione al contesto**: la capacità di adattare le tecnologie alle specificità del mercato italiano – dalla lingua alle normative – rappresenta un vantaggio competitivo rispetto alle soluzioni generaliste dei grandi attori internazionali. L'**integrazione con le competenze tradizionali**: le eccellenze italiane nascono spesso dalla combinazione tra tecnologie avanzate e saperi consolidati, dalla manifattura al design, dalla finanza alla creatività.

Il primato normativo come vantaggio competitivo: Legge 132/2025



09

L'Italia è il primo Paese dell'Unione europea ad aver approvato una legge nazionale sull'intelligenza artificiale. La Legge 132 del 2025, adottata dal Parlamento il 23 settembre 2025, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 223 del 25 settembre 2025 ed entrata in vigore il 10 ottobre 2025, integra e anticipa l'attuazione del Regolamento (UE) 2024/1689 del 13 giugno 2024, pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea il 12 luglio 2024 ed entrato in vigore il 1° agosto 2024, con disposizioni specifiche per il contesto italiano, creando un quadro di chiarezza normativa che può tradursi in vantaggio competitivo per le imprese nazionali.

Precisazione sulla tempistica di applicazione dell'AI Act europeo È essenziale distinguere tra l'entrata in vigore e la piena applicabilità. Il Regolamento (UE) 2024/1689 è entrato in vigore il 1° agosto 2024, ma le sue disposizioni diventano applicabili in modo graduale: i divieti sui sistemi IA a rischio inaccettabile si applicano dal 2 febbraio 2025; le norme sui modelli IA per finalità generali (GPAI) dal 2 agosto 2025; la maggior parte degli obblighi per i sistemi ad alto rischio dal 2 agosto 2026; le disposizioni per i sistemi dell'Allegato I dal 2 agosto 2027. La Legge italiana 132/2025 colma il periodo transitorio con disposizioni nazionali immediatamente operative, conferendo alle imprese italiane un vantaggio di preparazione. Al momento della pubblicazione di questo Rapporto, nessun altro Stato membro dell'Unione europea ha ancora adottato una legge organica nazionale sull'intelligenza artificiale.

09.1 Oltre la governance: cybersecurity, quantum computing e inclusione

L'analisi del testo legislativo rivela dettagli operativi spesso trascurati, ma vitali per l'industria. La legge non si limita a istituire un'autorità di controllo.

ARTICOLO 7 ACCESSIBILITÀ Introduce l'obbligo di accessibilità dei sistemi di IA per le persone con disabilità, in linea con le convenzioni ONU. Questa disposizione "human-centric" è un elemento distintivo del quadro normativo italiano, rispetto ad approcci puramente orientati al mercato, ponendo l'Italia all'avanguardia nell'IA inclusiva.

ARTICOLO 18 CYBERSECURITY Introduce modifiche normative per facilitare partenariati pubblico-privati specifici per l'uso dell'IA nella cybersecurity nazionale. La legge modifica esplicitamente decreti esistenti per promuovere partenariati pubblico-privati volti a «valorizzare l'IA come risorsa per la cybersecurity nazionale». Questo fornisce la base giuridica per la collaborazione tra ACN e aziende come Leonardo e Domyn, andando oltre la "governance" generale verso la cyberdifesa operativa. Si crea così un mercato regolato per operare direttamente nella difesa cibernetica dello Stato.

ARTICOLO 23 QUANTUM COMPUTING E FONDO DA €1 MILIARDO Prevede che il fondo da €1 miliardo per il Venture Capital non sia destinato esclusivamente all'IA generativa e alle telecomunicazioni. La legge menziona esplicitamente il calcolo quantistico e la cybersecurity tra gli ambiti ammissibili, demandando a decreti attuativi successivi la definizione dei criteri di allocazione e delle risorse effettive per ciascun ambito. Questo segnala una visione

strategica che guarda oltre l'orizzonte del silicio attuale, sebbene l'effettiva allocazione di risorse al quantum computing sarà definita dai decreti attuativi in corso di elaborazione. Omettere il “quantum” ignorerebbe un aspetto prospettico della strategia italiana, che mira a preparare l'era post-silicio.

Struttura e tempistica
del fondo da €1 miliardo
(Art. 23)

• Elemento	• Dettaglio
Ammontare totale	€1 miliardo
Arco temporale	2025-2027 (triennale)
Fonte dei fondi	Stanzamenti nuovi a valere sul bilancio dello Stato, non riallocazioni
Destinazione	IA generativa, Calcolo Quantistico, Cybersecurity
Veicolo	CDP Venture Capital e altri intermediari qualificati
Governance	Comitato interministeriale presso PCM con supervisione MEF
Criteri di allocazione	Da definire con decreto attuativo entro sei mesi dall'entrata in vigore
Monitoraggio	Relazione annuale al Parlamento

09.2

Opportunità concrete

Questo primato normativo genera opportunità concrete. Le imprese italiane possono sviluppare soluzioni conformi sin dalla fase di progettazione, riducendo i costi di adeguamento successivi. I fornitori di tecnologie possono posizionarsi come partner affidabili per clienti europei che cercano garanzie di conformità. Le competenze legali e di compliance sviluppate in Italia diventano esportabili verso altri mercati europei man mano che questi adotteranno normative analoghe.

L'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN) e l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) sono state designate come autorità nazionali competenti, con poteri di vigilanza e intervento da esercitare con tempestività per garantire certezza del diritto agli operatori. Le attività di supervisione e coordinamento sono sottoposte a un comitato speciale presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri. Per massimizzare il vantaggio derivante dal primato normativo, è essenziale che le linee guida attuative siano emanate rapidamente e che la comunicazione verso gli operatori del settore sia efficace e accessibile.

Da sottolineare che, a livello europeo, l'AI Office istituito presso la Commissione europea nel 2024 svolge un ruolo centrale nel coordinamento dell'attuazione del Regolamento sull'intelligenza artificiale, nel supporto agli Stati membri e nel monitoraggio dei modelli di IA per finalità generali. La cooperazione tra le autorità nazionali italiane e l'AI Office europeo sarà determinante per garantire un'applicazione coerente del quadro normativo e per valorizzare il primato regolatorio italiano.

L'ecosistema della ricerca



10

L'ecosistema italiano della ricerca sull'intelligenza artificiale poggia su fondamenta solide. I centri analizzati coprono l'intero spettro delle tecnologie, dal machine learning alla robotica, dalla visione artificiale all'elaborazione del linguaggio naturale.

UNIVERSITÀ BOCCONI È un attore di rilievo nel panorama nazionale, con lo sviluppo negli ultimi anni di un ecosistema dedicato all'innovazione e all'intelligenza artificiale e di una forte integrazione tra ricerca economico-manageriale, scienze sociali e tecnologie digitali. Attraverso iniziative come B4I – Bocconi for Innovation, l'Ateneo ha promosso attività di ricerca applicata, trasferimento tecnologico e supporto alla creazione di startup ad alta intensità tecnologica, con particolare attenzione alle applicazioni dell'IA nei processi decisionali, nei mercati, nella finanza e nelle politiche pubbliche. Nel 2026, l'integrazione tra B4I e PoliHub del Politecnico di Milano nella nuova Tech Europe Foundation ha ulteriormente rafforzato il ruolo di Bocconi come nodo strategico dell'ecosistema italiano ed europeo dell'innovazione basata sull'intelligenza artificiale.

ISTITUTO ITALIANO DI TECNOLOGIA (IIT) Si conferma il principale polo per la robotica e l'intelligenza artificiale embodied. L'IIT di Genova è un centro di ricerca che si propone di eccellere nella ricerca di base e applicata per affrontare le grandi sfide dell'umanità, con un ambiente caratterizzato da una costante contaminazione tra i campi di ricerca. L'IIT conta circa 1.900 persone tra ricercatori, tecnici e personale amministrativo, provenienti da oltre 70

Paesi, con un budget annuale sostenuto dal Governo italiano e da fondi competitivi nazionali ed europei. Tra le varie piattaforme per lo studio dell'IA e della robotica, l'umanoide iCub è diventato un riferimento mondiale e presente in oltre 50 laboratori nel mondo. L'inserimento nelle principali reti di eccellenza sui temi specifici (ad es. rete ELLIS) garantisce il collegamento alle reti di eccellenza continentali.

**ALMA MATER RESEARCH INSTITUTE
FOR HUMAN-CENTERED ARTIFICIAL
INTELLIGENCE (ALMA AI)**

Il Centro interdipartimentale dell'Università di Bologna rappresenta un ulteriore attore di primo piano nella ricerca nazionale. Alma AI presenta una struttura multidisciplinare che coinvolge 26 dipartimenti e oltre 300 ricercatori, riunendo competenze dall'informatica alla filosofia del diritto, e promuove un approccio incentrato sull'uomo con particolare attenzione agli aspetti etico-sociali dell'intelligenza artificiale. Il Centro è organizzato in unità scientifiche che coprono: Foundations of AI, AI and Hard Sciences, Humanistic AI, AI for Industry, AI for Health and Well-being, AI for Law and Governance, AI and Education, AI and High Performance Computing. Tra le sue linee di ricerca spiccano le applicazioni dell'IA in ambito sanitario e la governance dei dati, accanto a progetti sull'Industria 4.0, sul diritto e sull'educazione. Il Centro vanta 7 grant ERC e oltre 180 progetti di ricerca nel periodo 2014-2019 per un totale di circa €49 milioni. Nell'ambito del partenariato FAIR finanziato dal PNRR, Alma AI coordina lo Spoke 8 "Pervasive AI". Il Centro opera in sinergia con infrastrutture nazionali come il Tecnopolo di Bologna – sede del supercomputer Leonardo – e con unità di ricerca congiunte del CNR e dell'INFN, rappresentando un modello virtuoso di aggregazione multidisciplinare.

KDD LAB

Frutto della collaborazione tra CNR-ISTI e l'Università di Pisa, rappresenta un centro di riferimento mondiale per l'analisi dei dati e il data mining etico, avendo contribuito alla definizione degli standard europei per l'intelligenza artificiale spiegabile. Questo dimostra che la ricerca italiana può influenzare le politiche continentali quando raggiunge la massa critica e la visibilità internazionale.

**PROGRAMMA NAZIONALE
DI DOTTORATO IN
INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

È un'iniziativa congiunta di cinque corsi di dottorato federati che riuniscono oltre 60 università e istituzioni di ricerca. Questo programma forma la prossima generazione di ricercatori con competenze specializzate, creando una base di capitale umano qualificato essenziale per la competitività del sistema.

Il progetto rappresenta il principale investimento italiano nella ricerca fondamentale (fondazione-fair.it). Finanziato con circa €114,5 milioni di fondi pubblici nell'ambito del PNRR (dal Ministero dell'Università e della Ricerca), a cui si aggiungono i cofinanziamenti dei partner privati, il partenariato esteso ha costruito una rete diffusa da Nord a Sud che comprende quattro enti di ricerca, quattordici università e sette aziende partner, articolata in dieci spoke tematici – tra cui lo Spoke 1 “Human-centered AI” – con oltre mille ricercatori attivi e un'età media di circa 32-33 anni. La struttura degli spoke copre l'intero spettro dell'IA: Human-centered AI (Spoke 1), Integrative AI (Spoke 2), Resilient AI (Spoke 3), Adaptive AI (Spoke 4), High quality AI (Spoke 5), Symbiotic AI (Spoke 6), Edge-exascale AI (Spoke 7), Pervasive AI (Spoke 8), Green-aware AI (Spoke 9), Bio-socio-cognitive AI (Spoke 10). I risultati concreti di FAIR stanno emergendo con chiarezza. Attraverso i bandi di trasferimento tecnologico sono stati distribuiti €11,8 milioni a 26 aziende in tutto il territorio nazionale. La Conferenza Generale FAIR 2025, tenutasi a Roma dal 10 al 12 dicembre 2025, ha riunito oltre 200 scienziati, ricercatori e dottorandi per presentare tre anni di ricerca nazionale sull'intelligenza artificiale. Il network si è espanso fino a includere 53 università e altri centri di ricerca come l'IIT e 83 aziende interessate all'adesione, testimoniando l'ambizione di creare un ecosistema integrato tra ricerca e applicazione.

L'area di Trieste rappresenta uno dei principali poli nazionali di eccellenza nell'ambito dell'intelligenza artificiale, caratterizzata da un'elevata concentrazione di competenze scientifiche, infrastrutture di ricerca e programmi formativi avanzati.

È membro della AI Alliance internazionale e svolge un ruolo di primo piano nella ricerca di frontiera sull'IA, anche grazie alla capacità di attrarre finanziamenti competitivi da fonti quali l'European Research Council (ERC), FAIR, il Centro Nazionale HPC, i programmi PRIN e il PNRR. Insieme alla SISSA, l'ICTP, l'Università di Trieste, l'Area Science Park e altri attori costituiscono un ecosistema integrato che colloca Trieste tra le aree europee a maggiore densità di ricercatori e ricercatrici nel settore. In questo contesto si inserisce l'iniziativa AgorAI, recentemente avviata con il coinvolgimento di SISSA, Università di Trieste, Università di Udine, Generali, Google

e altri partner pubblici e privati, con un finanziamento complessivo pari a circa €10 milioni annui.

In generale, il sistema universitario italiano forma ricercatori di qualità riconosciuta, ma questa eccellenza formativa si traduce troppo spesso nella fuga dei talenti: le condizioni retributive e le opportunità di carriera rendono difficile trattenere i profili più qualificati, che emigrano verso destinazioni più attrattive. Il trasferimento tecnologico rappresenta un'area con significativi margini di sviluppo: i risultati della ricerca accademica faticano a tradursi in applicazioni industriali a causa della carenza di strutture di intermediazione, della rigidità delle procedure di brevettazione, della cultura imprenditoriale negli ambienti universitari in fase di sviluppo e delle difficoltà di comunicazione tra linguaggi e tempi diversi della ricerca e dell'industria.

10.1 **Attività brevettuale italiana in IA**

L'analisi dell'attività brevettuale fornisce un indicatore complementare dell'output innovativo, misurando la capacità del sistema di generare proprietà intellettuale protetta.

<i>Brevetti IA in Italia. Dati chiave</i>	Indicatore	Valore	Fonte/Anno
	Brevetti IA depositati presso EPO (richiedenti italiani)	~850 (cumulativo 2010-2023)	EPO Patent Index 2023
	Quota italiana su totale EPO IA	~1,8%	EPO
	Crescita annua depositi IA (2020-2023)	+18% medio	Elaborazione su dati EPO
	Principali richiedenti italiani	STMicroelectronics, Leonardo, CNR, Politecnico di Milano, Università di Bologna	EPO, UIBM
	Brevetti IA presso USPTO (richiedenti italiani)	~320 (cumulativo 2015-2023)	USPTO
	Settori prevalenti	Automotive, manifattura, biomedicale, energy	Analisi settoriale

OSSERVAZIONI L'Italia si colloca al 10° posto in Europa per brevetti di
CRITICHE IA, dietro alla Germania (1°), alla Francia (2°), al Regno
Unito (3°), ai Paesi Bassi (4°) e alla Svezia (5°). Il divario
con i leader è significativo: la Germania deposita circa
8 volte più brevetti di IA rispetto all'Italia presso l'EPO.

La concentrazione è elevata: i primi 10 richiedenti rappresentano oltre il 60% dei brevetti italiani. Le università italiane sono relativamente più attive nel brevettare rispetto alla media europea, ma la conversione in licensing commerciale resta limitata. I settori di forza riflettono le specializzazioni industriali italiane (automotive, manifattura avanzata) più che l'IA "pura".



RACCOMANDAZIONE

Potenziare gli uffici universitari di trasferimento tecnologico e creare incentivi fiscali per il deposito di brevetti di IA da parte di PMI e startup

L'Italia nelle iniziative internazionali di AI Safety



11

L'Italia partecipa attivamente alle principali iniziative internazionali sulla sicurezza dell'intelligenza artificiale, consolidando il proprio ruolo nella governance globale del settore.

Considerando le traiettorie emergenti, l'evoluzione verso sistemi agentici e più autonomi richiede un rafforzamento dei presidi di governance e di controllo. La capacità di questi sistemi di pianificare e agire in modo proattivo rende ancora più rilevante la definizione di limiti, responsabilità e meccanismi di supervisione.

11.1

AI Safety Summit e Dichiarazione di Bletchley

L'Italia è tra i firmatari della Dichiarazione di Bletchley (novembre 2023), il primo accordo internazionale sulla sicurezza dell'IA firmato da 28 Paesi e dall'Unione europea. La Dichiarazione riconosce i rischi potenziali dell'IA di frontiera e impegna i firmatari a collaborare per affrontarli. L'Italia ha partecipato ai successivi summit di Seoul (maggio 2024) e di Parigi (febbraio 2025), mantenendo un ruolo attivo nel processo.

11.2 Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI)

L'Italia è membro fondatore della GPAI (costituita nel 2020), l'iniziativa multi-stakeholder che riunisce 29 Paesi per promuovere un'IA responsabile e centrata sull'uomo. Nell'ambito della GPAI, esperti italiani partecipano ai gruppi di lavoro su IA responsabile, governance dei dati, futuro del lavoro e innovazione commerciale.

11.3 Consiglio d'Europa e Convenzione sull'IA

L'Italia ha partecipato attivamente alla negoziazione della Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sull'intelligenza artificiale (adottata nel 2024), il primo trattato internazionale vincolante sui diritti umani e l'IA.

11.4 Posizionamento italiano

L'Italia si caratterizza per un approccio che bilancia innovazione e tutela dei diritti, coerente con la tradizione giuridica europea. La Legge 132/2025 riflette questo orientamento, anticipando a livello nazionale i principi discussi a livello internazionale. La sfida futura consiste nel tradurre gli impegni internazionali in azioni concrete e nel contribuire attivamente alla definizione degli standard globali, valorizzando le competenze nazionali in campo etico-giuridico.

Criticità sistemiche e mappa dei rischi



12

L'analisi trasversale evidenzia criticità che richiedono interventi strutturali. Questa sezione è stata anticipata nella struttura del Rapporto rispetto alle opportunità, per evidenziare la necessità di affrontare le sfide prima di capitalizzare sulle opportunità.

Tra le imprese che hanno valutato l'adozione dell'IA senza poi implementarla, la principale barriera segnalata è la carenza di competenze adeguate (58,6%), seguita dall'incertezza normativa (47,3%), dai problemi di disponibilità e qualità dei dati, dalle preoccupazioni su privacy e sicurezza e dai costi di implementazione. Una quota residuale (14,8%) ritiene l'IA non rilevante per il proprio modello di business, indicando una persistente resistenza culturale (fonte: ISTAT, Imprese e ICT 2025).

12.1

Matrice di prioritizzazione dei rischi

Criticità	Probabilità	Impatto	Priorità	Tendenza
Dipendenza tecnologica dall'estero (hardware)	Alta	Critico	● Massima	→ Stabile
Fuga dei talenti e divario salariale	Alta	Alto	● Massima	↗ In peggioramento
Divario di adozione nelle PMI	Alta	Alto	● Massima	↘ In miglioramento
Frammentazione delle risorse	Alta	Medio	○ Alta	→ Stabile
Divario Nord-Sud	Alta	Medio	○ Alta	→ Stabile
Concentrazione oligopolistica globale	Media	Alto	○ Alta	↗ In peggioramento
Gender gap nell'IA	Media	Medio	○ Media	↘ In miglioramento
Carenza trasferimento tecnologico	Media	Medio	○ Media	→ Stabile
Rischi di compliance normativa	Bassa	Alto	○ Media	↘ In miglioramento
Sostenibilità ambientale	Media	Medio	○ Media	↗ Attenzione crescente

● Intervento urgente ● Intervento entro 12 mesi ○ Monitoraggio e intervento programmato

La frammentazione

La frammentazione rappresenta un problema cruciale. Le risorse disponibili sono disperse su un numero eccessivo di iniziative, con conseguente difficoltà a raggiungere le masse critiche. La moltiplicazione di centri di competenza, hub, laboratori e acceleratori riflette esigenze legittime di equilibrio territoriale che potrebbero essere ulteriormente integrate con strategie industriali coordinate, producendo un ecosistema che genera molte eccellenze puntuali ma fatica a creare campioni nazionali in grado di competere su scala globale.

La dipendenza tecnologica dall'estero

La dipendenza tecnologica dall'estero rappresenta una vulnerabilità critica. L'Italia non produce né processori né unità grafiche, e dipende quasi interamente da fornitori esteri per i componenti hardware essenziali. Le piattaforme cloud dominanti sono controllate da aziende statunitensi. I modelli linguistici più diffusi sono sviluppati da laboratori statunitensi e cinesi.

Questa dipendenza è esemplificata dal “paradosso della sovranità” evidenziato nel progetto Colosseum (si veda la Sezione 07.2 per l'analisi delle tre dimensioni della sovranità): mentre la sovranità dei dati e la governance del modello possono essere garantite, la sovranità della supply chain hardware rimane dipendente da fornitori statunitensi (come NVIDIA DGX Cloud). Questa vulnerabilità strategica espone il sistema italiano a rischi di approvvigionamento, a variazioni di prezzo e a potenziali restrizioni geopolitiche.



NOTA METODOLOGICA

La stima del livello di dipendenza tecnologica si basa su una valutazione qualitativa interna che considera la quota di componenti hardware critici, servizi cloud e modelli linguistici di frontiera di provenienza estera. Non essendo disponibile un indicatore standardizzato pubblicato da fonti istituzionali, questa valutazione deve essere interpretata come orientativa

La fuga dei talenti e il divario salariale

La fuga dei talenti rappresenta un rischio molto elevato. Le condizioni retributive nel sistema pubblico della ricerca e nelle startup italiane non competono con quelle offerte dai grandi attori tecnologici internazionali.

Il divario salariale del 40-50% tra l'Italia e la Germania e il Regno Unito per i professionisti dell'IA è noto da anni, eppure persiste per fattori strutturali che richiedono interventi coordinati.

→ **NOTA METODOLOGICA SUL DIVARIO SALARIALE.**

Le stime sul divario retributivo tra l'Italia e Paesi come Germania e Regno Unito per i profili specializzati in IA derivano da un confronto tra indagini retributive di mercato, survey di settore e dati macroeconomici sul costo del lavoro. Tali stime non si basano su una singola fonte statistica ufficiale armonizzata e devono pertanto essere interpretate come intervalli indicativi, coerenti tra più rilevazioni indipendenti, piuttosto che come valori puntuali univoci

MACROECONOMICI	FATTORI	La produttività del lavoro italiano è strutturalmente
		inferiore a quella tedesca e britannica (un divario di circa 20-25%), limitando la capacità delle imprese di offrire salari competitivi. Il cuneo fiscale italiano (contributi e tasse sul lavoro) è tra i più alti d'Europa, riducendo il netto a parità di costo per l'azienda.
DI MERCATO	FATTORI	La domanda di professionisti dell'IA in Italia, pur in crescita,
		resta inferiore a quella dei mercati più maturi. L'offerta di laureati e dottori in IA è relativamente abbondante rispetto alla domanda nazionale, riducendo la pressione salariale. La concentrazione dell'offerta (Milano e poche altre città) limita la mobilità e la competizione tra i datori di lavoro.
ISTITUZIONALI	FATTORI	I contratti collettivi nazionali (CCNL) non prevedono ancora
		inquadramenti specifici per i profili di IA, un ambito in cui il dialogo con le parti sociali potrebbe aprire nuovi spazi. Il sistema universitario pubblico opera con vincoli

salariali che potrebbero essere oggetto di revisione mirata per i profili strategici. La cultura aziendale italiana spesso sottovaluta i profili tecnici rispetto a quelli manageriali.

CIRCOLO VIZIOSO I salari bassi portano i migliori talenti all'estero → le aziende italiane non raggiungono l'eccellenza → risultano meno competitive → non possono permettersi salari più alti → i salari restano bassi.

IMPLICAZIONI PER LE POLICY Gli interventi culturali (campagne di attrattività, networking) rappresentano un primo passo che richiede di essere accompagnato da misure strutturali. Servono interventi fiscali strutturali (estensione e potenziamento del regime degli impatriati), flessibilità salariale per il settore pubblico della ricerca e incentivi alle imprese per l'assunzione di profili IA ad alto livello.

Il fenomeno della “fuga dei cervelli” ha radici sistemiche che richiedono risposte strutturali. I dati di mercato del 2025, derivati da indagini retributive, evidenziano una marcata disparità salariale tra i professionisti dell'IA. Un ingegnere IA entry-level in Italia percepisce tra i €30.000 e i €35.000, contro i €55.000-€60.000 in Germania o le £45.000-£50.000 (circa €52.000-€58.000) nel Regno Unito. Questo divario salariale strutturale del 40-50%, determinato dalla minore produttività oraria e dai più alti cunei fiscali sul lavoro, è il principale driver meccanico della fuga dei cervelli, rendendo insufficienti le strategie di retention “culturali” senza interventi fiscali. Colmare questo divario attraverso incentivi fiscali strutturali (come il potenziamento del regime “Rientro dei Cervelli” per gli impatriati) consentirebbe di trattenere i talenti formati dalle università italiane e rafforzare l'ecosistema nazionale.

12.5

Il divario Nord-Sud

Il divario Nord-Sud nell'ecosistema dell'IA resta marcato. Milano concentra la maggior parte delle startup, dei fondi di investimento e delle competenze avanzate. La Lombardia, in particolare Milano, rappresenta circa il 47% delle operazioni di investimento nelle startup a livello nazionale (fonte: SIOS25 Winter 2025). Le iniziative di FAIR per distribuire i centri di ricerca sul territorio rappresentano un tentativo di riequilibrio, ma gli effetti richiederanno anni per manifestarsi.

Il divario di adozione nelle PMI

Il divario di adozione nelle PMI rappresenta un'ulteriore criticità (si veda l'Analisi causale nella Sezione 02.1.1). Le PMI, nel complesso, mostrano un tasso di adozione del 15,7%, a fronte del 53,1% tra le imprese con oltre 250 dipendenti (dati 2025). Considerato che le PMI costituiscono la spina dorsale dell'economia italiana, questo divario limita l'impatto complessivo della trasformazione digitale.

Il gender gap nell'intelligenza artificiale

La partecipazione femminile nell'ecosistema italiano dell'intelligenza artificiale presenta un quadro paradossale. L'Italia figura tra i Paesi con il minor divario di genere nel settore dell'IA a livello globale, con circa il 28% di presenza femminile nel pool di talenti, e Milano guida gli hub europei con il 30,7% di professioniste nel settore – la percentuale più alta tra le principali città tecnologiche del continente. L'Italia produce inoltre la più alta percentuale di pubblicazioni scientifiche sull'IA con almeno un'autrice donna tra i Paesi OCSE.

Tuttavia, questi dati incoraggianti mascherano criticità strutturali. I risultati positivi nelle fasi iniziali di formazione e carriera non si traducono in una progressione professionale equa: le donne affrontano tassi di abbandono più elevati a ogni livello, lasciando il settore man mano che avanzano. A livello globale, le donne occupano meno del 14% dei ruoli dirigenziali senior nell'IA. Questo fenomeno di “leaky pipeline” è particolarmente insidioso, poiché l'apparente parità iniziale può indurre a sottovalutare la necessità di interventi correttivi.

Le cause sono molteplici: persistenti stereotipi di genere nelle discipline STEM, difficoltà di conciliazione tra lavoro e responsabilità familiari in un settore che richiede un aggiornamento continuo, scarsa visibilità di **role model** femminili nelle posizioni apicali. La sottorappresentanza femminile nelle posizioni decisionali dell'IA ha implicazioni che vanno oltre l'equità: rischia di perpetuare i bias algoritmici e di limitare la diversità di prospettive nello sviluppo di tecnologie destinate a influenzare l'intera società.

Una strategia nazionale per l'IA deve includere misure specifiche per valorizzare il talento femminile lungo l'intero percorso professionale: programmi di **mentorship** strutturati, politiche aziendali di flessibilità, incentivi per la rappresentanza femminile nei consigli

di amministrazione delle aziende tech, e una narrazione pubblica che celebri i contributi delle ricercatrici e imprenditrici italiane nel settore.

12.8

Concentrazione di mercato e rischi oligopolistici

Un'ulteriore criticità riguarda la concentrazione del mercato dell'intelligenza artificiale a livello globale e le sue ripercussioni sull'ecosistema italiano. I grandi attori internazionali – in particolare le **hyperscaler** statunitensi (Microsoft/OpenAI, Google, Amazon, Meta) e, in misura crescente, le piattaforme cinesi – esercitano un'influenza dominante sull'intera filiera, dalla produzione di hardware all'offerta di servizi cloud, fino allo sviluppo dei modelli fondazionali più avanzati.

Questa concentrazione genera rischi specifici per l'Italia: dipendenza da fornitori che possono modificare unilateralmente condizioni commerciali e livelli di servizio; difficoltà per le startup italiane di competere in segmenti ad alta intensità di capitale; rischio di “lock-in” tecnologico che limita la libertà strategica delle imprese nazionali; potenziale erosione del valore catturato localmente, con margini che tendono a concentrarsi nelle piattaforme globali.

Una strategia nazionale efficace deve monitorare attentamente queste dinamiche e promuovere, a livello europeo, politiche antitrust e di interoperabilità che preservino spazi competitivi per gli attori nazionali.

Il mercato del lavoro e le competenze: analisi approfondita



13

L'impatto dell'intelligenza artificiale sul mercato del lavoro italiano richiede un'analisi articolata e realistica, che vada oltre le previsioni allarmistiche o entusiastiche. Il rischio principale non è una distruzione netta dell'occupazione, bensì un disallineamento temporale tra competenze disponibili e competenze richieste, che può generare frizioni sociali anche in presenza di progresso tecnologico.

La carenza di competenze STEM in Italia non nasce a livello universitario, ma si manifesta lungo l'intero percorso formativo, a partire dall'orientamento nella

scuola secondaria. Solo circa un quarto degli studenti universitari italiani risulta iscritto a corsi di laurea in discipline STEM, una quota inferiore alla media dell'Unione europea, e il numero di laureati tecnico-scientifici per mille giovani resta tra i più bassi in Europa. Questo vincolo strutturale riduce a monte il bacino di talenti disponibili per l'intelligenza artificiale e le tecnologie avanzate, alimentando uno squilibrio persistente tra domanda e offerta di profili qualificati (dati Eurostat, ISTAT; sistema Excelsior).

Accanto agli interventi orientati alla formazione post-laurea e al dottorato, appare strategico rafforzare il diritto allo studio e la formazione nelle fasi più precoci del percorso universitario. In particolare, nelle aree territorialmente e socialmente svantaggiate, il rischio di povertà educativa limita l'accesso ai percorsi di eccellenza in ambito scientifico e tecnologico. Istituire borse di studio e borse di collaborazione già a livello universitario – rivolte a studenti promettenti provenienti da nuclei familiari con risorse economiche limitate – consentirebbe di investire nel talento “alla fonte”. L'obiettivo non è solo ampliare la base di competenze del Paese, ma garantire che il potenziale individuale non venga disperso per vincoli economici o geografici. Questo approccio rafforza al tempo stesso l'impatto sociale delle politiche sull'intelligenza artificiale e la sostenibilità di lungo periodo dell'ecosistema nazionale.

13.1

Proiezioni di impatto occupazionale

Secondo stime dell'Osservatorio Artificial Intelligence del Politecnico di Milano, nei prossimi dieci anni le nuove capacità delle macchine potrebbero automatizzare compiti equivalenti a circa 3,8 milioni di posti di lavoro in Italia. Si noti che questa stima si riferisce a “posti di lavoro equivalenti”, non a lavoratori che perderanno l'occupazione. Parallelamente, alcune proiezioni dello stesso Osservatorio indicano un divario di 5,6 milioni di posti di lavoro equivalenti entro il 2033 a causa dell'invecchiamento della popolazione. Questa convergenza suggerisce che l'intelligenza artificiale, più che una minaccia occupazionale, rappresenta una risposta alla carenza strutturale di forza lavoro che l'Italia dovrà affrontare nei prossimi decenni.

AVVERTENZA SULLE PROIEZIONI DEL MERCATO DEL LAVORO	Questi dati non provengono da fonti statistiche ufficiali (ISTAT, Eurostat, OCSE) e devono essere interpretati come stime indicative di settore, non come proiezioni validate
---	---

da enti statistici pubblici. Le metodologie e i perimetri adottati non sono pienamente documentati nelle fonti disponibili. Non esiste attualmente una baseline ufficiale ISTAT o Eurostat per la stima dell'impatto occupazionale dell'intelligenza artificiale in Italia, il che rende queste proiezioni non verificabili rispetto a parametri istituzionali.

13.2

Analisi dell'esposizione occupazionale per settore

Un'analisi più granulare dell'esposizione all'automazione IA per settore rivela rischi differenziati.

ALTA ESPOSIZIONE (>60% DI COMPITI AUTOMATIZZABILI)	Servizi finanziari e assicurativi (back-office, analisi creditizie, gestione dei reclami), servizi legali e contabili (ricerca, documentazione, compliance), customer service e call center, data entry e amministrazione routinaria.
ESPOSIZIONE MEDIA (30-60%)	Manifattura (controllo qualità, ottimizzazione dei processi, manutenzione predittiva), logistica e supply chain, marketing e comunicazione (generazione di contenuti, targeting), sanità (diagnostica per immagini, analisi dei dati clinici).
BASSA ESPOSIZIONE (<30%)	Artigianato e lavori manuali specializzati, servizi alla persona (cura, assistenza), lavori creativi ad alto valore (design originale, arte), professioni che richiedono empatia e giudizio complesso.

13.3

Fabbisogno di competenze

Secondo stime convergenti di più fonti di mercato, il fabbisogno italiano di profili specializzati in intelligenza artificiale potrebbe superare le trentamila unità entro il 2028, a fronte di una capacità formativa attuale stimata in circa cinquemila laureati e dottori di ricerca all'anno. Queste proiezioni, pur indicative di un significativo divario formativo, richiedono ulteriore validazione attraverso studi istituzionali sistematici. Colmare questo divario richiede interventi su più fronti: potenziamento dei percorsi universitari, sviluppo di programmi di formazione continua per i lavoratori già occupati, attrazione di talenti dall'estero, trattenimento dei ricercatori formati in Italia.

13.4

Tassonomia delle competenze IA

Le competenze richieste dal mercato possono essere classificate in diverse categorie.

COMPETENZE TECNICHE CORE Machine learning e deep learning, data engineering e data science, sviluppo software (Python, TensorFlow, PyTorch), MLOps e deployment, prompt engineering e fine-tuning.

COMPETENZE TECNICHE DI DOMINIO IA per settori specifici (sanità, finanza, manifattura), integrazione dell'IA con sistemi esistenti, compliance tecnica (AI Act, privacy by design).

COMPETENZE TRASVERSALI Pensiero critico e problem solving, collaborazione uomo-macchina, etica e responsabilità dell'IA, comunicazione tecnica, gestione del cambiamento.

COMPETENZE MANAGERIALI Strategia sull'IA e business case, governance dei dati e dei modelli, gestione di gruppi multidisciplinari, procurement di soluzioni sull'IA.

13.5 Questioni di contrattazione collettiva

L'integrazione dell'IA nei processi lavorativi solleva questioni di contrattazione collettiva ancora poco affrontate in Italia. La **trasparenza algoritmica** riguarda il diritto dei lavoratori a comprendere come l'IA influenzi le decisioni che li riguardano (valutazioni, assegnazioni, monitoraggio). L'**equità algoritmica** riguarda la prevenzione delle discriminazioni nei sistemi di IA utilizzati per il recruitment, le promozioni e le valutazioni. Il **diritto alla disconnessione** affronta l'impatto dell'IA sulla disponibilità 24/24 e sui carichi di lavoro. La **riqualificazione** comporta obblighi di formazione per i lavoratori il cui ruolo è trasformato dall'IA. La **partecipazione** alle decisioni riguarda il coinvolgimento delle rappresentanze sindacali nelle scelte di implementazione dell'IA.

→ RACCOMANDAZIONE

Promuovere linee guida nazionali per la contrattazione collettiva sull'IA, in collaborazione con le parti sociali

13.6 Considerazioni di transizione giusta

L'impatto dell'IA sul lavoro non sarà uniforme. I lavoratori più vulnerabili includono: over 50 con competenze digitali limitate, lavoratori in settori ad alta automazione senza alternative occupazionali nel territorio, donne in settori segregati (ad es. segreteria, data entry), lavoratori del Sud in aree con poche alternative economiche.

Una transizione giusta richiede: ammortizzatori sociali adeguati per i periodi di riqualificazione, programmi di upskilling accessibili e gratuiti, supporto alla mobilità geografica quando necessario, coinvolgimento delle comunità locali nella pianificazione della transizione.

Le startup tra dinamismo e sfide di crescita



14

Le startup analizzate rappresentano la componente più dinamica dell'ecosistema. **AIKO** sviluppa software di autonomia per missioni satellitari, permettendo ai veicoli di prendere decisioni in tempo reale senza attendere comandi da terra, un esempio di verticalizzazione su mercati ad alta barriera d'ingresso. **Orobix**, con sede a Bergamo, esemplifica il modello della società specializzata in servizi di intelligenza artificiale, con soluzioni di visione artificiale per applicazioni industriali e medicali e una piattaforma proprietaria per la governance dei modelli di machine learning che anticipa le esigenze introdotte dal Regolamento europeo.

Le startup italiane affrontano sfide che richiedono interventi strutturali. L'accesso ai capitali resta mediamente inferiore rispetto a quello della Francia, della Germania e del Regno Unito. I fondi di venture capital italiani stanno crescendo ma potrebbero essere ulteriormente rafforzati, con particolare attenzione alla fase seed, attualmente meno coperta, in cui le startup hanno maggiore bisogno di supporto. Le realtà più promettenti tendono a ricorrere anche a finanziamenti internazionali, con il rischio di delocalizzare la sede legale e la proprietà intellettuale.

Tuttavia, l'ecosistema mostra segnali di maturazione. La crescente base di aziende dell'intelligenza artificiale indica un ecosistema imprenditoriale in espansione. I successi di Bending Spoons e Domyn dimostrano che le startup italiane possono raggiungere dimensioni globali. L'opportunità è creare le condizioni affinché questi successi si moltiplichino.

Governance dei dati e interoperabilità



15

La governance dei dati e l'interoperabilità dei sistemi sono prerequisiti fondamentali per lo sviluppo dell'IA, ma rappresentano aree di criticità strutturale in Italia.

In un quadro istituzionale, assumono rilievo anche le competenze delle autorità indipendenti, tra cui l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AgCom), in particolare per gli aspetti connessi alla regolazione dei servizi digitali, alla tutela del pluralismo informativo e alle dinamiche dell'ecosistema delle piattaforme. Il richiamo a modelli di governance multilivello, alla supervisione umana dei sistemi (human-in-the-loop) e alla responsabilità lungo il ciclo di vita dell'IA riprende e sviluppa riflessioni presenti nella letteratura internazionale e in rapporti di osservatori indipendenti, tra cui il "Rapporto IA 2025" dell'Aspen Institute Italia.

Un filone rilevante della riflessione internazionale sottolinea l'importanza di una governance multilivello dell'IA, basata su responsabilità chiare, supervisione umana (human-in-the-loop) e coordinamento tra attori pubblici e privati. Questo approccio, discusso in recenti rapporti di osservatori internazionali sull'adozione dell'IA, mira a garantire affidabilità, trasparenza e accountability lungo l'intero ciclo di vita dei sistemi.

15.1 Protezione dei dati personali nei contesti IA

Il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR) si applica pienamente ai sistemi IA che trattano dati personali, con implicazioni specifiche.

BASE GIURIDICA
PER L'ADDESTRAMENTO

L'utilizzo di dati personali per addestrare modelli di IA richiede una base giuridica valida (consenso, legittimo interesse, ecc.), con sfide particolari per i modelli addestrati su dati web.

DIRITTI
DEGLI INTERESSATI

I diritti di accesso, rettifica, cancellazione e opposizione si applicano anche ai dati utilizzati per l'IA, nonostante la complessità tecnica dei modelli già addestrati.

PROFILAZIONE E DECISIONI
AUTOMATIZZATE

L'articolo 22 del GDPR limita le decisioni basate esclusivamente sul trattamento automatizzato con effetti significativi, richiedendo supervisione umana.

VALUTAZIONE D'IMPATTO (DPIA) Molti sistemi di IA richiedono una valutazione d'impatto sulla protezione dei dati prima dell'implementazione.

Il Garante per la Protezione dei Dati Personali italiano ha assunto un ruolo attivo nella regolamentazione dell'IA, come dimostrato dal caso ChatGPT nel 2023 e dalle successive linee guida. Da notare che nel dibattito sull'adozione responsabile dell'IA assume un rilievo crescente lo sviluppo di tecniche di privacy-preserving AI, come il federated learning, l'uso di dati sintetici e l'elaborazione distribuita. Questi approcci consentono di valorizzare i dati riducendo i rischi per la riservatezza e favorendo l'adozione dell'IA in settori regolamentati.

15.2 Framework per la condivisione dei dati industriali

Al di là dei dati personali, la condivisione dei dati industriali tra le imprese è essenziale per sviluppare soluzioni di IA efficaci in settori come la manifattura, la logistica e l'energia. Le barriere attuali includono: la mancanza di standard tecnici condivisi, le preoccupazioni sulla proprietà intellettuale e sui segreti commerciali, l'assenza di modelli contrattuali consolidati e le asimmetrie informative tra grandi imprese e PMI. Il Data Act europeo (Regolamento 2023/2854), applicabile dal settembre 2025, introduce nuovi obblighi di condivisione dei dati generati da prodotti connessi e servizi correlati, creando opportunità e sfide per l'ecosistema italiano.

15.3 Data space e intermediari dei dati

L'Italia partecipa alle iniziative europee per la creazione di data space settoriali (sanità, mobilità, energia, agricoltura, manifattura). I data space sono infrastrutture condivise per lo scambio di dati con governance comune e standard tecnici interoperabili.

Lo stato di avanzamento in Italia vede il data space sanitario (EHDS, European Health Data Space) in fase di definizione normativa, con sfide significative per l'integrazione dei sistemi regionali; il data space manifatturiero in fase pilota, con il coinvolgimento dei cluster industriali; e il data space agricolo con progetti attivi ma frammentati.

Gli intermediari dei dati (data intermediaries), previsti dal Data Governance Act, sono soggetti neutrali che facilitano la condivisione dei dati tra detentori e utilizzatori. L'Italia sta definendo il quadro normativo per l'autorizzazione di questi soggetti.

Interoperabilità dei sistemi IA

L'interoperabilità tra i sistemi di IA di diversi fornitori è cruciale per evitare il lock-in e consentire soluzioni composite. Le sfide principali includono: formati di dati e API non standardizzati, incompatibilità tra framework di ML (TensorFlow, PyTorch, ecc.), mancanza di standard per la documentazione dei modelli, e difficoltà di integrazione con sistemi legacy.

Partecipazione italiana agli standard internazionali

L'Italia partecipa ai lavori di standardizzazione sull'IA attraverso UNI (ente nazionale italiano di unificazione), che partecipa a ISO/IEC JTC 1/SC 42 (comitato tecnico internazionale sull'IA), e attraverso CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), che partecipa ai lavori IEC. Gli standard rilevanti in sviluppo includono: ISO/IEC 42001 (sistema di gestione per l'IA), ISO/IEC 23053 (framework per sistemi IA), ISO/IEC 23894 (gestione del rischio IA) e vari standard su spiegabilità, bias e robustezza.

→ **RACCOMANDAZIONE**

Aumentare la partecipazione italiana ai lavori di standardizzazione internazionale, garantendo la rappresentanza degli interessi nazionali

Sostenibilità ambientale dell'intelligenza artificiale



16

L'addestramento e l'esecuzione di modelli di IA comportano un consumo energetico significativo e in costante aumento. Occorre considerare anche il possibile effetto di rimbalzo (rebound effect), per cui miglioramenti di efficienza tecnologica possono tradursi, nel medio periodo, in un aumento complessivo dell'uso delle risorse. Una strategia nazionale responsabile non può ignorare l'impronta ambientale del settore.

Consumo energetico e impronta carbonica

L'addestramento di un singolo modello linguistico di grandi dimensioni (LLM) può consumare centinaia di megawattora

di elettricità ed emettere centinaia di tonnellate di CO₂ equivalente, a seconda del mix energetico impiegato. I data center per l'inferenza operano continuamente, generando un consumo energetico cumulativo che può superare quello dell'addestramento. Le proiezioni indicano che il settore dell'IA potrebbe rappresentare una quota crescente del consumo globale di energia elettrica nei prossimi anni.

16.2 **L'Italia: punti di forza e criticità**

PUNTI DI FORZA Il supercomputer Leonardo (CINECA) è alimentato al 100% da fonti rinnovabili e raggiunge un PUE (Power Usage Effectiveness) di circa 1,1, tra i migliori al mondo. L'Italia beneficia di un mix elettrico con una quota significativa di rinnovabili (~40%). Le temperature medie più elevate rispetto al Nord Europa rappresentano una sfida per il raffreddamento dei data center, ma le regioni alpine e appenniniche offrono opportunità per soluzioni innovative.

CRITICITÀ Non esiste un obbligo di rendicontazione dell'impronta carbonica per i modelli di IA sviluppati in Italia. Lo sviluppo di benchmark standardizzati per la misurazione dell'efficienza energetica dei modelli costituisce un'opportunità. L'attenzione alla sostenibilità negli acquisti pubblici di servizi di IA può essere rafforzata.

16.3 **Lo Spoke 9 di FAIR: Green-aware AI**

Il progetto FAIR include uno specifico spoke (Spoke 9 – Green-aware AI) dedicato allo sviluppo di approcci all'IA consapevoli dell'impatto ambientale. Questo filone di ricerca affronta l'ottimizzazione dell'efficienza energetica degli algoritmi, lo sviluppo di modelli "leggeri" con prestazioni competitive e l'uso dell'IA per applicazioni ambientali (monitoraggio, previsione, ottimizzazione).

16.4 **Raccomandazioni per la sostenibilità**

Le raccomandazioni per la sostenibilità ambientale dell'IA includono: introdurre l'obbligo di rendicontazione dell'impronta carbonica per i modelli IA sviluppati con fondi pubblici; sviluppare benchmark italiani per l'efficienza energetica dei modelli IA; includere criteri di sostenibilità ambientale negli appalti pubblici per servizi IA; incentivare l'uso di infrastrutture alimentate da rinnovabili per l'addestramento; promuovere la ricerca su modelli efficienti ("Green AI") attraverso FAIR e PNRR.



La distribuzione settoriale degli investimenti



17

L'analisi della composizione del mercato italiano dell'intelligenza artificiale evidenzia concentrazioni significative in ambiti specifici. L'area dell'analisi testuale, della classificazione e dei sistemi conversazionali rappresenta il 32% del mercato, con una crescita dell'86% rispetto all'anno precedente. I sistemi di raccomandazione rappresentano il 17% del totale. Questa distribuzione riflette la forte domanda di soluzioni per l'automazione del servizio clienti, l'analisi documentale e la personalizzazione dell'esperienza utente.

La predominanza delle applicazioni linguistiche si spiega con le specificità del mercato italiano: la necessità di soluzioni che comprendano appieno l'italiano, la complessità del quadro normativo, che richiede analisi documentale avanzata, e la tradizione di eccellenza nel design dell'esperienza utente. Questi fattori creano nicchie in cui le aziende italiane possono competere con vantaggio rispetto ai fornitori internazionali.

È opportuno sottolineare che la piena maturazione delle applicazioni dell'intelligenza artificiale in ambiti complessi come la sanità e il patrimonio culturale dipende in modo critico dalla disponibilità di capitale umano qualificato, dalla capacità organizzativa delle istituzioni e dalla qualità dei dati, elementi che in Italia risultano ancora disomogenei sul territorio. Emergono inoltre applicazioni dell'IA in settori aggiuntivi, quali le telecomunicazioni (ottimizzazione delle reti, manutenzione predittiva) e lo sport (analisi delle prestazioni, prevenzione degli infortuni e fan engagement).

17.1

Oltre il software: il ruolo del biotech

L'attenzione mediatica sull'IA generativa rischia di oscurare il successo del "Deep Tech" italiano. Nel 2024-2025, round di investimento massicci come quelli di AAVantgarde Bio (€122 milioni, Serie B chiusa nel 2024; fonte: comunicato aziendale aavantgarde.com) e Nanophoria (€83,5 milioni, Serie A; fonte: comunicato aziendale nanophoria.com) dimostrano che

la convergenza tra IA e Scienze della Vita è uno dei settori più vitali e capitalizzati del Paese. Questi round sono stati tra i più grandi del 2024-2025, sostenendo il volume complessivo del venture capital, mentre gli investimenti SaaS hanno registrato una flessione. Rappresentano un cambiamento qualitativo dell'ecosistema italiano verso il "Deep Tech" e il "Bio-AI", in cui l'Italia dispone di una forza accademica storica. Una strategia nazionale efficace deve sostenere questi verticali ad alta intensità di capitale e di proprietà intellettuale, non solo le piattaforme software consumer.

La pubblica amministrazione: dalla sperimentazione alla scalabilità



18

L'analisi delle iniziative della pubblica amministrazione rivela un quadro di forte eterogeneità. Accanto a progetti maturi e consolidati, si registrano numerose sperimentazioni pilota in transizione dalla fase di sperimentazione alla scalabilità, per diventare servizi operativi su larga scala. La sfida principale consiste nel creare meccanismi in grado di replicare e scalare le esperienze di successo.

In questa prospettiva, assume rilievo il ruolo dei territori che stanno già operando come laboratori di messa a terra delle strategie nazionali sull'intelligenza artificiale. L'esperienza dell'Emilia-Romagna, attorno al Tecnopolo di Bologna e all'ecosistema DAMA, mostra come l'integrazione tra infrastrutture di supercalcolo, competenze territoriali e capacità amministrativa possa tradursi in applicazioni concrete e scalabili per la pubblica amministrazione e i servizi pubblici. Accanto alle grandi infrastrutture nazionali, la disponibilità di risorse di calcolo regionali – pur non comparabili in termini di potenza bruta – risulta cruciale per l'abilitazione operativa e la messa a terra delle soluzioni più avanzate a livello locale. In questo contesto, il ruolo di soggetti come Lepida emerge come fattore abilitante non solo tecnologico, ma anche cognitivo e organizzativo, a supporto degli enti soci.

Esperienze di questo tipo offrono indicazioni concrete su come evitare una trasformazione “a due velocità”, accompagnando l'adozione dell'IA in modo coordinato, responsabile e non centralistico, e riducendo al contempo i rischi di frammentazione territoriale.

Nel campo dei servizi ai cittadini, l'assistente virtuale dell'INPS per l'Assegno Unico Universale rappresenta un esempio di applicazione concreta che riduce i tempi di attesa e il carico sugli operatori umani, garantendo al contempo la tracciabilità delle risposte e la possibilità di passare a un operatore in qualsiasi momento (per approfondimenti si veda il “XXIV Rapporto Annuale INPS”, luglio 2025).

18.1

L'intelligenza artificiale parlamentare: il caso della Camera dei Deputati

La Camera dei Deputati ha presentato nel luglio 2025 tre prototipi di intelligenza artificiale generativa che posizionano l'Italia all'avanguardia mondiale nell'applicazione dell'IA ai processi legislativi democratici. L'iniziativa, avviata nel febbraio 2024 dal Comitato di vigilanza sull'attività di documentazione presieduto dalla Vicepresidente Anna Ascani, rappresenta un caso esemplare di innovazione istituzionale responsabile.

NORMA Il sistema, sviluppato dal Politecnico di Milano e dall'Istituto Einaudi, è un assistente virtuale per l'analisi della produzione legislativa che consente di interrogare l'Osservatorio sulla legislazione della Camera tramite linguaggio naturale. A differenza dei motori di ricerca tradizionali basati su parole chiave, NORMA comprende il contesto semantico delle domande, permettendo di individuare emendamenti, testi legislativi e iter parlamentari, e di mettere in relazione normative diverse, confrontando evoluzioni nel tempo e identificando precedenti rilevanti. Le risposte sono presentate attraverso testi, grafici e tabelle, attingendo direttamente dagli archivi certificati dell'istituzione.

MACCHINA SCRITTURA EMENDAMENTI (MSE) Sviluppata dal Consorzio Alma Human AI (Università di Bologna, LUISS, CNR), assiste i deputati nella redazione degli emendamenti parlamentari. Il sistema utilizza algoritmi avanzati per analizzare i testi legislativi, suggerire modifiche coerenti e rilevare eventuali incompatibilità con le norme esistenti, velocizzando significativamente le fasi di stesura e revisione normativa.

L'obiettivo di rendere MSE operativo entro la fine del 2025 testimonia l'impegno per un'implementazione concreta.

DEPUCHAT Sviluppato dalle Università di Roma Tre e Firenze, è il modello più innovativo sotto il profilo democratico: un chatbot destinato direttamente ai cittadini per interrogare le informazioni ufficiali sull'attività dei deputati. Le ricerche possono riguardare proposte di legge presentate, interventi in aula e nelle commissioni, partecipazione alle votazioni, filtrando per tema, parlamentare o area geografica. Le risposte sono limitate esclusivamente all'attività istituzionale, escludendo contenuti personali. Definito come il prototipo "più complesso e delicato", DepuChat sarà rilasciato al pubblico solo dopo ulteriori stress test e verifiche di sicurezza, a garanzia dell'affidabilità delle informazioni.

Il costo complessivo dei tre prototipi ammonta a circa €500.000, una cifra contenuta rispetto al bilancio della Camera (oltre €940 milioni nel 2025). Come sottolineato da chi scrive nella *lectio magistralis* di presentazione dei primi prototipi, «la Camera ha intrapreso un percorso unico ed è oggi all'avanguardia non solo in Europa, ma nel mondo in questo campo».

Le iniziative della pubblica amministrazione condividono caratteristiche distintive che configurano un approccio italiano all'intelligenza artificiale pubblica: l'enfasi sulla centralità umana, l'attenzione alla protezione dei dati con soluzioni spesso installate localmente, e l'orientamento all'inclusione con interfacce progettate per utenti con competenze digitali limitate. Questi principi, coerenti con lo spirito del Regolamento (UE) 2024/1689, rappresentano un elemento distintivo che può essere valorizzato e sistematizzato.

L'IA nell'istruzione: dalla scuola primaria alla formazione professionale



19

L'integrazione dell'intelligenza artificiale nel sistema educativo italiano presenta un quadro eterogeneo, con iniziative promettenti ma frammentate. Mentre l'attenzione si è concentrata principalmente sull'istruzione terziaria (dottorati e master), le fasi precedenti del percorso formativo richiedono interventi più strutturati.

19.1

Scuola primaria e secondaria

Il Piano Nazionale Scuola Digitale e le successive integrazioni hanno introdotto elementi di pensiero computazionale e di coding nella scuola dell'obbligo, ma l'intelligenza artificiale, come disciplina specifica, resta marginale. Alcune sperimentazioni isolate hanno introdotto laboratori di intelligenza artificiale negli istituti secondari superiori, ma un approccio sistematico deve essere ancora definito. Le principali sfide includono: la formazione degli insegnanti (la maggioranza non dispone di competenze specifiche sull'IA); l'assenza di linee guida nazionali per l'insegnamento dell'intelligenza artificiale nelle scuole; la carenza di materiali didattici in lingua italiana adeguati alle diverse fasce d'età; le differenze tra istituti e territori che le politiche di coesione mirano a ridurre.

19.2

Istituti Tecnici Superiori (ITS)

Gli ITS Academy rappresentano un canale formativo particolarmente rilevante per la diffusione delle competenze in IA nel tessuto produttivo. Alcuni ITS hanno attivato percorsi specifici in data science, automazione intelligente e Industria 4.0. L'ITS Maker in Emilia-Romagna e l'ITS ICT Piemonte sono tra i più attivi. La collaborazione con le aziende del territorio garantisce l'allineamento tra la formazione e i fabbisogni. Il PNRR ha stanziato risorse significative per il potenziamento degli ITS, ma l'attivazione di percorsi specifici sull'intelligenza artificiale resta disomogenea.

19.3

Formazione professionale e riqualificazione

La formazione continua rappresenta la frontiera più critica, data la rapidità dell'evoluzione delle tecnologie dell'IA. La Fastweb Digital Academy e iniziative analoghe offrono percorsi di upskilling accessibili. I fondi interprofessionali (Fondimpresa, Fondirigenti) finanziano corsi aziendali sull'IA, ma la penetrazione tra le PMI resta limitata. Il STEP Futurability District di Fastweb a Milano offre un palinsesto di eventi scientifico-culturali per comprendere la rivoluzione digitale. Un sistema nazionale di certificazione delle competenze in intelligenza artificiale riconosciuto dal mercato rappresenta un'opportunità significativa da sviluppare.

19.4

Raccomandazioni per il settore educativo

Le raccomandazioni per il settore educativo includono: sviluppare linee guida nazionali per l'insegnamento dell'IA nella scuola secondaria; istituire un programma di formazione obbligatoria per gli insegnanti STEM sull'IA; potenziare i percorsi ITS specifici sull'intelligenza artificiale in tutte le regioni; creare un sistema nazionale di micro-credenziali IA riconosciute dalle imprese; promuovere la collaborazione tra scuole, università e aziende per laboratori pratici.

19.5

Contrasto alla povertà educativa e accesso all'IA

L'accesso alle competenze in intelligenza artificiale è condizionato da fattori socioeconomici e territoriali che rischiano di riprodurre e amplificare le disuguaglianze esistenti. Gli studenti provenienti da contesti meno sostenuti, in particolare nel Mezzogiorno e nelle aree interne, affrontano barriere multiple: carenza di infrastrutture digitali nelle scuole, offerta formativa extracurricolare limitata, assenza di modelli di riferimento nel settore tecnologico, difficoltà economiche che impediscono la partecipazione a percorsi formativi avanzati. L'ecosistema nazionale dell'IA può affrontare queste disparità per massimizzare il proprio potenziale di talento ed evitare divari che possono minare la coesione sociale.

Istituire borse di studio e borse di collaborazione già a livello universitario, rivolte a studenti promettenti provenienti da nuclei familiari con risorse economiche limitate, consentirebbe di investire nel talento "alla fonte". In questa direzione si colloca anche la Bending Spoons

Fellowship, lanciata nel febbraio 2026, che offre 10 borse da €50.000/anno (rinnovabili fino a 3 anni, per un totale di €1,5 milioni) a studenti europei di informatica. L'obiettivo non è solo ampliare la base di competenze del Paese, ma garantire che il potenziale individuale non venga disperso per vincoli economici o geografici. Questo approccio rafforza al tempo stesso l'impatto sociale delle politiche sull'intelligenza artificiale e la sostenibilità di lungo periodo dell'ecosistema nazionale.

INTERVENTI PROPOSTI Istituire un programma nazionale di alfabetizzazione all'IA per le scuole secondarie nelle aree con maggiore necessità di sviluppo, con priorità ai territori del Mezzogiorno, alle aree interne e alle periferie urbane. Il programma potrebbe prevedere: laboratori pratici in orario extracurricolare con tutor universitari e professionisti del settore; dotazioni hardware e connettività adeguate; percorsi di orientamento che colleghino gli studenti ai centri di eccellenza nazionali. Si potrebbero attivare borse di studio specifiche per la partecipazione a summer school, hackathon e programmi intensivi di IA riservate a studenti meritevoli provenienti da nuclei familiari con ISEE inferiore a una soglia definita. Andrebbero coinvolte le aziende del settore in programmi di mentorship e job shadowing rivolti a studenti delle scuole secondarie superiori, con particolare attenzione alle aree a bassa densità di imprese tecnologiche.

Elemento	Dettaglio
Lead	MIM (Ministero dell'Istruzione e del Merito)
Supporting	MUR, Regioni, FAIR, Terzo settore, Associazioni di categoria
KPI 1	Programma pilota operativo in almeno 5 regioni del Mezzogiorno entro 2027
KPI 2	Almeno 10.000 studenti delle aree svantaggiate raggiunti/anno entro 2028
KPI 3	Almeno 500 borse di studio per summer school/hackathon erogate/anno entro 2028
KPI 4	Almeno 50 aziende coinvolte in programmi di mentorship scolastica entro 2028
Baseline	Iniziative frammentate; nessun programma nazionale dedicato
Barriere principali	Frammentazione delle competenze tra MIM e MUR; capacità amministrativa variabile delle scuole; difficoltà nel raggiungere le aree più marginali
Mitigazione	Coordinamento con Strategia Aree Interne; coinvolgimento del Terzo settore come intermediario; utilizzo delle reti EDIH e Competence Center come punti di accesso territoriale

Alfabetizzazione e consapevolezza pubblica sull'IA



20

L'Italia presenta una diffusione molto ampia degli strumenti digitali di accesso ai servizi pubblici, a fronte di un livello medio di competenze digitali ancora disomogeneo nella popolazione. Negli ultimi anni si è registrata una crescita significativa nell'utilizzo di identità digitali e piattaforme di servizio – come SPID, CIE, pagoPA e l'app IO – ma oltre la metà dei cittadini italiani non possiede competenze digitali di base comparabili alla media europea. Questa asimmetria implica che il cittadino-utente dell'intelligenza artificiale sarà spesso un utilizzatore intenso di servizi digitali, ma non necessariamente un soggetto pienamente consapevole delle logiche, dei limiti e delle implicazioni dei sistemi adottati. Tale contesto rafforza la responsabilità delle istituzioni nel progettare e adottare soluzioni di IA trasparenti, assistive e human-centered, in grado di tutelare gli utenti meno esperti e di accompagnare l'adozione tecnologica con adeguati percorsi di alfabetizzazione e fiducia.

Secondo il Digital Economy and Society Index (DESI) 2024 della Commissione europea, l'Italia si colloca al 23° posto su 27 Stati membri per integrazione delle tecnologie digitali. Solo il 45,8% della popolazione possiede competenze digitali di base, contro una media UE del 55,6%. Il divario è particolarmente marcato nelle fasce di età più elevate e nelle aree rurali, evidenziando la centralità dell'alfabetizzazione digitale come prerequisito per un'adozione consapevole dell'intelligenza artificiale.

Al di là della formazione specialistica, l'alfabetizzazione diffusa della popolazione sull'IA è un prerequisito per un'adozione consapevole e per la partecipazione democratica alle scelte di governance.

20.1

Campagne nazionali di alfabetizzazione

L'Italia, avendo adottato nel 2025 la Legge 132/2025 che pone l'alfabetizzazione sull'IA come elemento centrale della formazione, ha posto le basi normative per una campagna nazionale strutturata di alfabetizzazione sull'IA, i cui decreti attuativi consentiranno di raggiungere risultati paragonabili a quelli di altri Paesi (ad esempio Elements of AI in Finlandia, che ha superato il 2% della popolazione). I decreti attuativi sono attesi entro ottobre 2026.

Lanciare una campagna nazionale di alfabetizzazione sull'IA, con l'obiettivo di raggiungere almeno il 5% della popolazione adulta entro il 2028, attraverso corsi online gratuiti, eventi divulgativi e materiali accessibili

20.2

Linee guida per i media

La copertura mediatica dell'IA influisce in modo significativo sulla percezione pubblica. Come evidenziato nella Sezione 05.4, le narrative oscillano spesso tra entusiasmo acritico e allarmismo ingiustificato. Linee guida per giornalisti sulla copertura dell'IA potrebbero migliorare la qualità dell'informazione, distinguendo tra capacità reali e speculazioni, contestualizzando rischi e opportunità e dando visibilità alle iniziative italiane.

20.3

Coinvolgimento della società civile

La governance dell'IA non può essere delegata esclusivamente agli esperti tecnici e ai decisori politici. I meccanismi di coinvolgimento della società civile includono: consultazioni pubbliche sulle applicazioni di IA più sensibili (modello: Citizens' Assemblies), rappresentanza delle organizzazioni della società civile negli organi consultivi, trasparenza sui processi decisionali relativi all'IA pubblica.

20.4

Ruolo delle istituzioni culturali

Musei, biblioteche e istituzioni culturali possono svolgere un ruolo significativo nella divulgazione dell'IA, raggiungendo pubblici diversi da quelli specialistici. Esempi internazionali (mostre sull'IA allo Science Museum di Londra, al Deutsches Museum di Monaco) potrebbero ispirare iniziative italiane che valorizzino anche il contributo italiano alla storia dell'informatica e dell'intelligenza artificiale.

Strategie regionali per l'intelligenza artificiale



21

Accanto alla strategia nazionale, diverse regioni italiane hanno sviluppato iniziative proprie per promuovere l'intelligenza artificiale, con risultati eterogenei.

21.1

Lombardia

La Lombardia concentra circa il 47% degli investimenti in startup a livello nazionale e ospita il principale hub tecnologico del Paese, a Milano. **Iniziative chiave:** Lombardia Innova, acceleratori come PoliHub e SpeedMI Up (iniziativa terminata nel 2019), cluster tecnologici, MIND (Milano Innovation District). L'acceleratore B4I – Bocconi for Innovation ha rappresentato un punto di riferimento per lo sviluppo di startup ad alta intensità tecnologica. Nel 2026, B4I e PoliHub del Politecnico di Milano sono confluiti nella nuova entità Tech Europe Foundation, creando uno dei principali hub europei per l'innovazione imprenditoriale. **Punti di forza:** ecosistema di venture capital tra i più sviluppati, concentrazioni di talenti, presenza di multinazionali tech. **Criticità:** rischio di eccessiva concentrazione a scapito di altre aree.

21.2

Emilia-Romagna

L'Emilia-Romagna si distingue per l'integrazione tra IA e manifattura avanzata. **Iniziative chiave:** Tecnopolo di Bologna (sede di Leonardo e CINECA), Data Valley, Bi-Rex (competence center per l'Industria 4.0), IFAB (International Foundation for Big Data and AI for Human Development). **Punti di forza:** tradizione manifatturiera, infrastrutture HPC, collaborazione pubblico-privato. **Criticità:** necessità di attrarre più startup native di IA.

21.3

Piemonte

Il Piemonte beneficia della presenza di grandi gruppi industriali (automotive e aerospazio) e di centri di ricerca. **Iniziative chiave:** CENTAI (Intesa Sanpaolo), Politecnico di Torino, I3P incubatore, competence center CIM4.0. **Punti di forza:** tradizione ingegneristica, automotive in transizione. **Criticità:** dipendenza dalla riconversione del settore automotive tradizionale.

21.4

Lazio

Il Lazio ospita la capitale e importanti centri di ricerca.

Iniziative chiave: Sapienza Università di Roma (Minerva), CNR, Tor Vergata, Luiss. **Punti di forza:** concentrazione di PA e potenziale domanda pubblica, ricerca di eccellenza.

Criticità: ecosistema di startup meno sviluppato rispetto a Milano.

21.5

Altre regioni

Nel **Veneto** si riscontra un focus sull'IA per la manifattura e la PMI, con l'Università di Padova come polo di riferimento. In **Toscana** operano il CNR-ISTI di Pisa, la Scuola Normale Superiore e la Scuola Sant'Anna.

La **Campania** vede la Federico II di Napoli e tentativi di sviluppo di hub tecnologici. La **Puglia** presenta iniziative emergenti, ma con il rischio di marginalizzazione.

Il **Trentino-Alto Adige** si distingue per la Fondazione Bruno Kessler e il NOI Techpark.

21.6

Divario Nord-Sud

Il divario territoriale nell'ecosistema dell'IA riflette dinamiche economiche strutturali che le politiche di coesione mirano ad attenuare. La Lombardia e l'Emilia-Romagna concentrano la maggior parte delle risorse, dei talenti e degli investimenti. Le regioni del Mezzogiorno rappresentano un'area prioritaria per estendere i benefici della trasformazione digitale.

Le iniziative di FAIR per distribuire i centri di ricerca sul territorio rappresentano una strategia di riequilibrio, ma gli effetti richiederanno tempo per manifestarsi.



RACCOMANDAZIONE

Sviluppare una strategia esplicita per l'intelligenza artificiale nel Mezzogiorno, con incentivi mirati, spoke territoriali di FAIR, e programmi di attrazione di investimenti

Il ruolo dei fondi europei nell'ecosistema italiano

*

22

L'ecosistema italiano dell'intelligenza artificiale beneficia di molteplici canali di finanziamento europeo, che integrano le risorse nazionali.

22.1

Quadro dei finanziamenti europei per l'IA

Programma	Periodo	Dotazione IA	Partecipazione italiana
Horizon Europe (Cluster 4)	2021-2027	~€15 mld (digitale complessivo)	Oltre 500 progetti con partner italiani
Digital Europe Programme	2021-2027	€2,1 mld specifici per IA	EDIH, AI Testing Facilities
PNRR Componente M4C2	2021-2026	€114,5 mln FAIR + altri	FAIR, IIT, centri di competenza
React-EU	2021-2023	Variabile	Digitalizzazione PMI
Fondo InvestEU	2021-2027	Garanzie per VC	Tramite CDP

22.2

Horizon Europe: performance italiana

L'Italia si colloca tra i primi cinque Paesi per partecipazione ai progetti Horizon Europe nel cluster “Digital, Industry and Space”. I principali beneficiari italiani includono il CNR, il Politecnico di Milano, l'Università di Bologna, l'IIT e la Fondazione Bruno Kessler. La quota di successo delle proposte italiane è in linea con la media europea, ma il valore medio dei finanziamenti per progetto è inferiore a quello della Germania e della Francia.

22.3

Digital Europe Programme

L'Italia ospita l'European Digital Innovation Hub (EDIH) che supporta la digitalizzazione delle PMI, con un focus crescente sull'intelligenza artificiale. Le AI Testing and Experimentation Facilities (TEF) europee prevedono la partecipazione di partner italiani nei settori manifatturiero e agroalimentare.

22.4

PNRR: il contributo del Piano Nazionale

Il PNRR rappresenta il principale canale di finanziamento pubblico per l'IA in Italia nel periodo 2021-2026. Oltre ai €114,5 milioni destinati a FAIR, risorse significative

sono allocate a: digitalizzazione della PA (Missione 1 – Componente 1 / M1C1: €6,14 miliardi), transizione 4.0 e innovazione nelle imprese, infrastrutture digitali e cloud, istruzione e ricerca.

22.5 Criticità e raccomandazioni

AREE DI MIGLIORAMENTO	Maggiore integrazione dei progetti e rafforzamento del coordinamento tra canali di finanziamento. Necessità di rafforzamento della capacità amministrativa di alcuni beneficiari nella gestione di progetti complessi. Esigenza di accelerazione nell'erogazione delle risorse del PNRR.
RACCOMANDAZIONI	Creare un unico punto di coordinamento per i finanziamenti europei per l'IA. Potenziare il supporto tecnico-amministrativo ai beneficiari. Massimizzare le sinergie tra fondi nazionali ed europei. Preparare la partecipazione al prossimo Programma Quadro (FP10).

Strategia open source per l'IA italiana



23

L'open source rappresenta una dimensione strategica per lo sviluppo dell'IA italiana, con implicazioni per la sovranità tecnologica, la collaborazione internazionale e la sostenibilità degli investimenti.

23.1

Stato attuale dell'open source IA in Italia

Diversi modelli linguistici italiani sono stati rilasciati con licenze open source: Minerva (Sapienza/FAIR) è disponibile su HuggingFace con licenza Apache 2.0; Velvet (Almawave) è rilasciato open source su HuggingFace; Italia (Domyn) è stato rilasciato open source nel giugno 2024; FastwebMIIA è disponibile con documentazione pubblica. Questa scelta di apertura risponde a diverse logiche: accelerare l'adozione e la validazione da parte della comunità, costruire reputazione e attrarre talenti, contribuire all'ecosistema europeo e facilitare l'uso nella PA e in contesti sensibili dove la trasparenza è essenziale. In questo contesto, è opportuno distinguere tra modelli

rilasciati come **open source** in senso stretto e modelli rilasciati con **open weights**. Nel primo caso, sono resi disponibili non solo i pesi del modello, ma anche il codice, la documentazione e, in alcuni casi, informazioni sui dati di addestramento; nel secondo caso, i pesi sono accessibili ma l'utilizzo avviene spesso in modalità black-box e con licenze non sempre permissive. Nel contesto italiano, la maggior parte dei modelli rilasciati rientra nella categoria degli **open weights**. I modelli pienamente **open source**, in senso tecnico, restano rari a livello globale e sono spesso sviluppati in ambito accademico. Questa distinzione è rilevante per evitare ambiguità nel dibattito pubblico e nelle politiche di sostegno.

23.2

Trade-off open source vs proprietario

Le scelte di licensing comportano trade-off significativi.

VANTAGGI DELL'OPEN SOURCE	Trasparenza e verificabilità (cruciale per IA responsabile), adozione più rapida e feedback della comunità, riduzione del lock-in per gli utilizzatori, contributo alla sovranità europea (modelli verificabili), attrazione di talenti che valorizzano l'apertura.
SFIDE DELL'OPEN SOURCE	Modello di business meno diretto (servizi, customizzazione, non licenze), rischio di fork e di perdita di controllo, costi di mantenimento della community, possibile utilizzo da parte dei competitor.
QUANDO L'OPEN SOURCE È PREFERIBILE	Per modelli fondazionali che mirano a diventare infrastruttura, per progetti finanziati con fondi pubblici, per applicazioni in settori regolamentati in cui la trasparenza è un requisito.
QUANDO IL PROPRIETARIO È PREFERIBILE	Per soluzioni verticali altamente differenziate, quando il valore è nell'integrazione più che nel modello, per proteggere investimenti significativi in dati proprietari.

23.3

Costruzione di community

Il rilascio open source ha un valore limitato senza una community attiva. Le best practice per la costruzione di community intorno ai modelli italiani includono: documentazione di qualità in italiano e inglese, canali di comunicazione attivi (Discord, forum, newsletter), programmi di contributor e hackathon, integrazione con ecosistemi esistenti (HuggingFace, GitHub) e riconoscimento dei contributori.

23.4

Connessione con iniziative internazionali

I progetti italiani possono beneficiare della connessione con iniziative open source internazionali quali: HuggingFace (piattaforma di riferimento per modelli ML), LAION (dataset aperti per l'addestramento), BigScience (collaborazione internazionale per LLM aperti) e MLCommons (benchmark e standard aperti).

23.5

Sostenibilità dell'open source

La sostenibilità a lungo termine dei progetti open source (spesso si tratta di open weights) richiede modelli di finanziamento robusti. Le opzioni includono: finanziamenti pubblici continuativi per modelli di interesse nazionale, modelli "open core" con servizi premium, fondazioni senza scopo di lucro sul modello di Linux Foundation o di Apache, e partnership con grandi utilizzatori (PA, grandi imprese).

→ **RACCOMANDAZIONE**

Definire una policy nazionale sull'open source per l'IA, che chiarisca quando i progetti finanziati con fondi pubblici debbano essere rilasciati come open source e preveda meccanismi di sostenibilità a lungo termine

Convergenza tecnologica emergente: IA, quantum, blockchain e oltre



24

L'intelligenza artificiale non evolve in isolamento, ma in convergenza con altre tecnologie emergenti. Una strategia lungimirante deve considerare queste intersezioni.

24.1

IA e Quantum Computing

La Legge 132/2025 (Art. 23) riconosce esplicitamente il quantum computing come area strategica, menzionando il Calcolo Quantistico tra gli ambiti ammissibili del fondo da €1 miliardo. Le intersezioni IA-quantum includono:

QUANTUM MACHINE LEARNING	Algoritmi di ML eseguiti su hardware quantistico, con potenziali vantaggi in termini di velocità e capacità di gestire problemi specifici.
OTTIMIZZAZIONE	I computer quantistici eccellono nei problemi di ottimizzazione combinatoria rilevanti per l'IA (ad esempio addestramento, architettura neurale).
SIMULAZIONE	La simulazione quantistica è promettente per applicazioni in chimica, farmacologia e materiali: settori in cui l'Italia è avanzata.
CRITTOGRAFIA	L'avvento del quantum computing richiede una nuova crittografia "quantum-safe" per proteggere i sistemi basati sull'intelligenza artificiale. Lo Stato in Italia vede l'INFN e il CNR attivi nella ricerca quantistica, con competenze emergenti nelle università di Milano, Padova e Roma. L'infrastruttura industriale è limitata (nessun produttore nazionale di hardware quantistico). La collaborazione con hub europei (Germania, Paesi Bassi, Francia) è essenziale.

24.2

IA e Blockchain/DLT

Le tecnologie a registro distribuito (DLT) offrono soluzioni ad alcune sfide dell'IA.

TRACCIABILITÀ DEI DATI	La blockchain può garantire la provenienza e l'integrità dei dati di addestramento.
GOVERNANCE DECENTRALIZZATA	Smart contract per la governance dei modelli IA condivisi.
MERCATI DEI DATI	Piattaforme decentralizzate per lo scambio sicuro di dati.
TOKENIZZAZIONE	Modelli di incentivo per la condivisione di dati e risorse computazionali.

L'Italia ha competenze in blockchain (Politecnico di Milano, startup del settore) che possono essere valorizzate in convergenza con l'IA.

24.3

IA ed Extended Reality (XR)

La convergenza tra IA e tecnologie immersive (VR, AR, MR) apre opportunità in: training e simulazione (formazione professionale immersiva con agenti IA), design e manifattura (prototipazione virtuale con IA generativa),

patrimonio culturale (ricostruzioni virtuali potenziate dall'IA) e sanità (chirurgia assistita, riabilitazione). L'Italia ha competenze nel settore (ad esempio applicazioni per il patrimonio culturale) che possono essere potenziate attraverso l'integrazione con l'IA.

24.4

IA e Biotecnologie

La convergenza tra IA e biotech è già una realtà in Italia, come dimostrato dai mega-round di AAVantgarde Bio e Nanophoria. Le aree di intersezione includono: drug discovery (IA per identificare candidati farmaceutici), diagnostica (analisi di immagini mediche, genomica), agricoltura (miglioramento genetico, agricoltura di precisione) e biologia sintetica (design di proteine e materiali). L'Italia ha una tradizione di eccellenza in biologia e farmacologia che può essere potenziata dall'intelligenza artificiale.

24.5

IA e Edge Computing/IoT

L'esecuzione di modelli di IA su dispositivi edge (invece che nel cloud) è cruciale per applicazioni con requisiti di latenza, privacy o connettività. Le opportunità per l'Italia includono: manifattura (sensori intelligenti, manutenzione predittiva), agricoltura (droni e sensori per l'agricoltura di precisione), smart city (trasporti, energia, sicurezza) e automotive (veicoli autonomi e connessi). L'Italia ha competenze in sistemi embedded (STMicroelectronics) che possono essere valorizzate in questa direzione.

Strategia e raccomandazioni



Analisi delle opportunità e dei rischi per l'implementazione delle raccomandazioni



25

Prima di formulare le raccomandazioni, è essenziale analizzare le opportunità e i rischi che possono facilitare oppure ostacolare l'implementazione. Una strategia realistica deve tenere conto di questi fattori e prevedere meccanismi per gestirli.

25.1

Prevenzione dell'AI-Washing: un framework orientato ai risultati

In un contesto di ingenti investimenti pubblici e privati nell'intelligenza artificiale, emerge il rischio che alcune iniziative adottino “etichette” tecnologiche prive di sostanza operativa – un fenomeno noto come AI-Washing. Questa pratica distorce l'allocazione delle risorse, penalizza le aziende che investono realmente in innovazione e mina la credibilità dell'intero ecosistema. Il framework di raccomandazioni adottato in questo rapporto è progettato per contrastare strutturalmente tale rischio attraverso tre meccanismi.

L'enfasi posta su KPI orientati ai risultati, sulla misurazione del valore generato e sull'attribuzione di responsabilità istituzionali chiare contribuisce a rendere il framework intrinsecamente resiliente a comportamenti opportunistici. Spostando il focus dal mezzo (l'adozione nominale della tecnologia) al fine (l'impatto effettivo sui processi, sui servizi e sulla competitività), il Rapporto mira a garantire che le risorse pubbliche fungano da reale volano di innovazione, e non da sussidio per la mera ridenominazione di sistemi legacy.

ORIENTAMENTO AI RISULTATI, NON AI MEZZI

I KPI proposti misurano il valore generato (ad esempio, riduzione dei tempi di brevettazione, numero di spin-off operative, adozione effettiva nelle PMI) anziché limitarsi a registrare l'acquisto o l'implementazione nominale di tecnologie. Questa scelta metodologica garantisce che i capitali pubblici fungano da volano per l'innovazione sostanziale e non da sussidio per l'aggiornamento di sistemi legacy ridenominati come “intelligenza artificiale”.

RESPONSABILITÀ ISTITUZIONALI ESPLICITE	Ogni raccomandazione identifica un Lead istituzionale e soggetti Supporting con obblighi di rendicontazione. La catena di accountability impedisce che dichiarazioni generiche di “adozione dell’IA” si traducano in accesso a benefici senza verifiche di merito.
MECCANISMI DI ESCALATION E REVISIONE	Il processo di monitoraggio previsto nella Sezione 29 include soglie di deviazione che attivano verifiche a livello tecnico e interministeriale. I target non raggiunti per due anni consecutivi comportano la revisione della raccomandazione correlata, disincentivando comportamenti opportunistici.
IMPLICAZIONI OPERATIVE	I criteri di accesso ai fondi previsti dalla Legge 132/2025 (Art. 23) e dal fondo VC dedicato (Raccomandazione 5) dovrebbero includere requisiti di verifica ex-post del valore effettivamente generato, con possibilità di revoca parziale dei benefici in caso di scostamenti significativi tra dichiarazioni e risultati. Lo strumento di autovalutazione per le PMI dovrebbe essere progettato per distinguere tra adozione nominale e integrazione operativa dell’IA nei processi aziendali.

25.2

Capacità istituzionale

Molte delle raccomandazioni che seguono richiedono una capacità istituzionale che potrebbe essere ampliata. Le criticità identificate includono:

AGID	Sta affrontando un carico crescente di compiti; un ulteriore potenziamento consentirebbe di gestire al meglio i nuovi ruoli previsti dalla Legge 132/2025.
ACN	Relativamente nuova (2021) e in fase di consolidamento, dispone di una capacità di enforcement che potrebbe evolvere.
MIMIT	Potrebbe beneficiare di un ulteriore rafforzamento delle competenze interne di IA per ridurre la dipendenza da consulenti esterni.
UNIVERSITÀ/TTO	Gli uffici di trasferimento tecnologico sono spesso sottodimensionati e potrebbero avere competenze più ampie.
REGIONI	Presentano capacità differenziate, con alcune eccellenze (Emilia-Romagna) e altre che potrebbero beneficiare di supporto aggiuntivo.

Prevedere interventi di capacity building istituzionale in parallelo alle riforme sostanziali

25.3

Coordinamento interministeriale

L'IA richiede competenze di molti ministeri (PCM, MIMIT, MUR, MEF, Lavoro, Salute, Giustizia, Difesa, ecc.). I rischi di coordinamento includono: sovrapposizioni e conflitti di competenza, ritardi nelle decisioni che richiedono consenso multiplo, frammentazione delle iniziative e mancanza di visione unitaria.

La Legge 132/2025 prevede un coordinamento presso la PCM e la sua operativizzazione richiede protocolli chiari, risorse dedicate e impegno politico

25.4

Sequenziamento delle raccomandazioni

Non tutte le raccomandazioni possono essere attuate contemporaneamente. Alcune sono prerequisiti per altre.

PRIORITÀ Linee guida applicative della Legge 132/2025, protocollo
ENTRO IL 2027 di coordinamento PCM-AgID-ACN, estensione del regime degli impatriati, decreto di allocazione dei fondi quantum, repository nazionale dei casi d'uso, istituzione dell'Unità per la valutazione d'impatto, pubblicazione della strategia hardware nazionale.

PRIORITÀ Fondo VC operativo di €500M, cluster settoriali
ENTRO IL 2028 formalizzati, standard di documentazione per l'IA, creazione di un benchmark italiano per gli LLM.

PRIORITÀ Evoluzione dell'hub-and-spoke FAIR, spoke nel
ENTRO IL 2029 Mezzogiorno operativi, riduzione della dipendenza hardware, progetti pilota per il quantum-IA.

RISCHIO DI CONCENTRAZIONE	Le politiche di sostegno all'IA richiedono attenzione per garantire una distribuzione equilibrata dei benefici. Mitigazione: una governance trasparente, valutazioni indipendenti, e una rappresentanza pluralistica.
RISCHIO DI DISPERSIONE	La moltiplicazione delle iniziative potrebbe ritardare gli sforzi di concentrazione. Mitigazione: criteri rigorosi di selezione, clausola di scadenza (sunset clause) per le iniziative inefficaci, consolidamento periodico.
RISCHIO DI RITARDO	La semplificazione amministrativa rappresenta un fattore abilitante per cogliere le finestre di opportunità. Mitigazione: procedure semplificate, fast-track per le iniziative prioritarie, monitoraggio in tempo reale.
RISCHIO DI OBSOLESCENZA	La velocità dell'evoluzione tecnologica potrebbe rendere obsolete le scelte prima della loro implementazione. Mitigazione: meccanismi di revisione periodica, flessibilità nelle allocazioni, monitoraggio tecnologico continuo.

Raccomandazioni strategiche



26

Le raccomandazioni che seguono derivano dall'analisi delle opportunità e delle criticità identificate nel Rapporto. Sono organizzate in nove aree tematiche: governance e coordinamento, concentrazione e scala, capitale finanziario, capitale umano, trasferimento tecnologico, dati e infrastrutture, pubblica amministrazione come volano, etica e responsabilità, quantum computing. Ciascuna raccomandazione è formulata in termini operativi, indica azioni concrete, è corredata di KPI misurabili, specifica la responsabilità istituzionale nell'attuazione e include un'analisi delle barriere all'implementazione.

26.1Governance e coordinamento

RACCOMANDAZIONE 1ARCHITETTURA
DI GOVERNANCE

Dato che la strategia nazionale per l'intelligenza artificiale è coordinata dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri con AgID e ACN, autorità competenti, sarebbe efficace istituire protocolli operativi di coordinamento più strutturati tra questi organismi, con riunioni periodiche, indicatori condivisi e meccanismi per la risoluzione delle sovrapposizioni. A complemento di tale coordinamento, si potrebbe istituire uno sportello unico per le imprese dell'intelligenza artificiale, che funga da punto di accesso unificato per tutte le questioni normative, autorizzative e di supporto, riducendo i costi di conformità e facilitando l'interazione tra imprese e pubblica amministrazione.

• Elemento	• Dettaglio
Lead	Presidenza del Consiglio dei Ministri (PCM)
Supporting	AgID, ACN, MIMIT, MUR
KPI 1	Protocollo di coordinamento formalizzato entro 6 mesi dall'entrata in vigore della Legge 132/2025
KPI 2	Sportello unico operativo entro 12 mesi
KPI 3	Tempo medio di risposta alle richieste delle imprese <15 giorni lavorativi
Baseline	Attualmente nessun protocollo formalizzato; tempi di risposta non monitorati
Barriere principali	Necessità di consolidare meccanismi di condivisione delle competenze; necessità di risorse dedicate
Mitigazione	Mandato chiaro dalla PCM; risorse aggiuntive per lo sportello; indicatori di performance

RACCOMANDAZIONE 2TRASPARENZA
E CHIAREZZA NORMATIVA

Promuovere la pubblicazione annuale di un rapporto sullo stato dell'intelligenza artificiale in Italia, che ne documenti l'adozione, lo sviluppo dei talenti, la produzione scientifica e il progresso verso gli obiettivi dichiarati. Questo strumento permetterà di monitorare i progressi e di correggere le traiettorie in corso d'opera. Contestualmente, le linee guida applicative della Legge 132/2025 potrebbero essere emanate entro sei mesi dall'entrata in vigore della legge per garantire certezza del diritto agli operatori e consentire loro di pianificare investimenti conformi.

• Elemento	• Dettaglio
Lead	AgID (rapporto annuale), PCM (linee guida)
Supporting	ISTAT, ACN, MUR, Osservatorio PoliMi
KPI 1	Primo rapporto annuale pubblicato entro dicembre 2026
KPI 2	Linee guida applicative emanate entro aprile 2026
KPI 3	Almeno 80% degli operatori dichiara chiarezza normativa (survey) entro 2027
Baseline	Nessun rapporto annuale esistente; linee guida non ancora emanate
Barriere principali	Capacità limitata di AgID; complessità della consultazione stakeholder
Mitigazione	Risorse dedicate; processo di consultazione strutturato; benchmark internazionali

26.2

Concentrazione e scala

RACCOMANDAZIONE 3 ARCHITETTURA NAZIONALE HUB-AND-SPOKE

Il progetto FAIR potrebbe evolvere da rete distribuita a sistema con uno o due hub principali che fungano da attrattori di massa critica, mantenendo spoke territoriali con funzioni di trasferimento tecnologico. L'esperienza tedesca della Cyber Valley, nella regione di Stoccarda, offre un possibile modello di riferimento. Per affrontare il divario Nord-Sud e valorizzare i talenti locali, si potrebbero istituire centri di competenza regionali nel Mezzogiorno, collegati ai poli principali, che operino come spoke del sistema nazionale.

• Elemento	• Dettaglio
Lead	MUR
Supporting	FAIR, Regioni, MEF
KPI 1	Piano di evoluzione hub-and-spoke approvato entro giugno 2028
KPI 2	Almeno 2 spoke operativi nel Mezzogiorno entro 2029
KPI 3	Quota di ricercatori FAIR nel Mezzogiorno $\geq 20\%$ entro 2029
Baseline	Attualmente 10 spoke distribuiti; quota Mezzogiorno $\sim 15\%$
Barriere principali	Resistenze territoriali; competizione tra sedi; rischio di dispersione risorse
Mitigazione	Criteri meritocratici trasparenti; ruoli differenziati per spoke; coinvolgimento Regioni

RACCOMANDAZIONE 4	Formalizzare cluster di adozione dell'intelligenza artificiale specifici per settore (agroalimentare, manifattura, moda, sanità), sulla base del modello della Packaging Valley emiliano-romagnola, creando comunità di pratica che accelerino la diffusione delle migliori soluzioni. A supporto delle piccole e medie imprese, sviluppare uno strumento gratuito di autovalutazione della prontezza all'intelligenza artificiale, che le PMI possano utilizzare per valutare il proprio livello di maturità digitale e ricevere guida personalizzata sui passi successivi.
<u>RETI SETTORIALI</u>	
<u>ED ECOSISTEMA PER LE PMI</u>	

Elemento	Dettaglio
Lead	MIMIT
Supporting	Confindustria, Regioni, Competence Center
KPI 1	Almeno 4 cluster settoriali IA formalizzati entro 2027
KPI 2	Strumento di autovalutazione online disponibile entro giugno 2026
KPI 3	Almeno 10.000 PMI completano l'autovalutazione entro 2027
KPI 4	Adozione IA nelle PMI $\geq 25\%$ entro 2027 (dal 15,7% attuale)
Baseline	Cluster informali esistenti; nessuno strumento nazionale
Barriere principali	Frammentazione associativa; difficoltà a raggiungere le micro-imprese
Mitigazione	Coinvolgimento associazioni di categoria; intermediari territoriali (EDIH, Camere di Commercio)

26.3 Capitale finanziario

RACCOMANDAZIONE 5	CDP Venture Capital potrebbe aumentare significativamente le risorse destinate al settore dell'intelligenza artificiale, con particolare attenzione alle fasi seed ed early stage oggi non coperte. L'obiettivo potrebbe essere la creazione di un fondo dedicato, con una dotazione di almeno €500 milioni. Parallelamente, gli incentivi fiscali per gli investimenti in startup innovative potrebbero essere rafforzati e semplificati, con un regime fiscale agevolato per le stock option che consenta di attrarre talenti offrendo partecipazioni al capitale.
<u>ECOSISTEMA</u>	
<u>DI FINANZIAMENTO</u>	
<u>PER LE STARTUP</u>	

Elemento	Dettaglio
Lead	MEF
Supporting	CDP Venture Capital, MIMIT
KPI 1	Fondo CDP dedicato IA da €500M operativo entro 2027
KPI 2	Almeno 3 round seed >€5M finanziati dal fondo entro 2027
KPI 3	Regime stock option semplificato approvato entro 2026
KPI 4	Investimenti VC in startup IA italiane ≥€500M/anno entro 2028
Baseline	Investimenti VC IA ~€300M/anno; regime stock option penalizzante
Barriere principali	Competizione per risorse pubbliche; resistenze del MEF; complessità normativa stock option
Mitigazione	Business case robusto; benchmark internazionali; coinvolgimento associazioni startup

26.4

Capitale umano

RACCOMANDAZIONE 6 **ATTRAZIONE DEI TALENTI** **E COLMAMENTO** **DEL DIVARIO SOCIALE**

Il regime fiscale agevolato per i ricercatori che rientrano in Italia (regime “Rientro dei Cervelli”) potrebbe essere esteso e potenziato, con una durata più lunga e benefici più significativi per i profili di eccellenza nell’intelligenza artificiale. Dato il divario salariale del 40-50% rispetto alla Germania e al Regno Unito, si potrebbero considerare interventi fiscali strutturali aggressivi per colmare il differenziale e rendere le posizioni italiane competitive a livello europeo. Sul modello del Global Talent Visa britannico, si potrebbe istituire un percorso accelerato per l’ingresso di ricercatori e imprenditori extraeuropei specializzati nell’intelligenza artificiale.

Elemento	Dettaglio
Lead	MEF
Supporting	MUR, Ministero dell’Interno, MAECI
KPI 1	Estensione regime impatriati da 5 a 10 anni per profili IA entro 2026
KPI 2	Visa accelerato per talenti IA operativo entro 2027
KPI 3	Riduzione divario salariale con Germania ≥15 punti percentuali entro 2028
KPI 4	Almeno 500 ricercatori IA rientrati o attratti entro 2028
Baseline	Divario salariale 40-50%; regime impatriati durata 5 anni
Barriere principali	Costo fiscale; resistenze amministrative; percezione di privilegi
Mitigazione	Quantificazione benefici netti; focus su profili critici; comunicazione equità

Gli interventi di attrazione dei talenti senior e di riduzione del divario salariale producono effetti nel medio termine. Per ampliare strutturalmente la base di competenze del Paese, è necessario intervenire anche all'inizio del percorso formativo, garantendo l'accesso ai corsi universitari in discipline IA a studenti promettenti indipendentemente dalle condizioni economiche familiari.

RACCOMANDAZIONE 7
INVESTIMENTO NEL TALENTO:
BORSE DI STUDIO
UNIVERSITARIE PER L'IA

Le politiche di attrazione e trattenimento dei talenti si concentrano prevalentemente sulla fase post-laurea (dottorati, ricercatori, professionisti senior). Questa impostazione trascura un passaggio critico: l'accesso stesso ai percorsi universitari in discipline rilevanti per l'IA da parte di studenti promettenti provenienti da nuclei familiari con limitate possibilità economiche. Investire nel talento “alla fonte” è condizione necessaria per ampliare la base di competenze del Paese e ridurre la dipendenza da flussi migratori di professionisti già formati.

Lo scambio di competenze e talenti non dovrebbe limitarsi al binomio ricerca-industria, ma includere anche una dimensione inter-istituzionale tra i centri di ricerca stessi. Favorire periodi di collaborazione strutturata tra università, enti di ricerca e infrastrutture nazionali consente di ridurre la frammentazione dell'ecosistema e di accelerare la circolazione delle conoscenze.

In questa prospettiva, assume particolare rilievo il riequilibrio territoriale. Incentivare flussi di scambio bidirezionali tra le eccellenze del Nord e del Sud Italia – attraverso programmi di mobilità, progetti congiunti e co-localizzazione temporanea dei ricercatori – contribuisce a evitare la polarizzazione delle competenze e a promuovere una crescita più omogenea dell'ecosistema nazionale dell'intelligenza artificiale.

INTERVENTI PROPOSTI

Istituire un programma nazionale di borse di studio universitarie specifiche per i corsi di laurea triennale e magistrale in discipline IA (informatica, ingegneria informatica, data science, matematica applicata, statistica, fisica computazionale), riservate a studenti con ISEE inferiore a una soglia definita e merito accademico documentato. Le borse dovrebbero coprire integralmente tasse universitarie, alloggio e costo della vita, eliminando la barriera economica che impedisce la frequenza di atenei lontani dalla residenza familiare. Prevedere un meccanismo di collaborazione retribuita (assegni di

collaborazione) già durante il percorso di laurea, che consenta agli studenti borsisti di partecipare a progetti di ricerca presso i laboratori universitari, anticipando l'esperienza formativa tipica del dottorato. Collegare le borse a programmi di mentorship con ricercatori e professionisti del settore, per costruire reti relazionali che facilitino l'inserimento nel mercato del lavoro o la prosecuzione della carriera accademica.

Elemento	Dettaglio
Lead	MUR
Supporting	MEF, Università, FAIR, Regioni
KPI 1	Programma borse universitarie IA operativo entro anno accademico 2027-2028
KPI 2	Almeno 1.000 borse erogate/anno a regime (entro 2029)
KPI 3	Almeno il 40% delle borse destinato a studenti residenti nel Mezzogiorno
KPI 4	Tasso di completamento del percorso di laurea tra i borsisti $\geq 85\%$
KPI 5	Almeno il 50% dei borsisti prosegue con dottorato o inserimento lavorativo nel settore IA entro 12 mesi dalla laurea
Baseline	Borse universitarie generiche non specifiche per IA; copertura insufficiente dei costi reali
Barriere principali	Costo del programma; complessità amministrativa; rischio di dispersione delle risorse su troppi beneficiari con importi insufficienti
Mitigazione	Concentrazione su borse a copertura integrale (evitare micro-contributi inefficaci); selezione rigorosa basata su merito e reddito; monitoraggio degli esiti occupazionali

STIMA DELLE RISORSE Ipotizzando 1.000 borse/anno con copertura integrale (circa €15.000/anno per studente, comprensivi di tasse, alloggio e sussistenza), il costo annuo a regime è stimato in €15 milioni. Per il triennio 2027-2029, considerando la gradualità dell'avvio, la stima complessiva è di circa €30-35 milioni.

RACCOMANDAZIONE 8
MOBILITÀ DELLA RICERCA Permettere ai ricercatori universitari di trascorrere periodi di 6-12 mesi in azienda, mantenendo la posizione accademica, e viceversa, per accelerare il trasferimento delle conoscenze tra ricerca e industria. Creare programmi bilaterali di borse di ricerca con Francia (sfruttando i cluster di Parigi e Tolosa), Germania (sfruttando Cyber Valley) e Regno Unito (opportunità post-Brexit), per favorire la circolazione dei talenti e delle idee a livello europeo.

Oltre alla mobilità università-impresa, sarebbe utile promuovere lo scambio inter-istituzionale tra centri di ricerca italiani, favorendo periodi di collaborazione strutturata tra ricercatori di istituzioni diverse (ad esempio, tra IIT, CNR, CINECA, Fondazione Bruno Kessler e le università del network FAIR). Tale mobilità orizzontale consentirebbe la contaminazione di approcci metodologici, la condivisione di infrastrutture e la formazione di reti di competenze complementari, riducendo la frammentazione che caratterizza l'attuale ecosistema della ricerca. Anche in questo caso (si veda la precedente Raccomandazione), per contrastare la polarizzazione territoriale delle competenze, si potrebbe istituire un programma di scambi bidirezionali Nord-Sud che incentivi: (a) periodi di ricerca di almeno 6 mesi per i ricercatori provenienti da istituzioni settentrionali presso centri del Mezzogiorno (Federico II, Università di Catania, Università di Bari, Università di Messina, GSSI); (b) periodi speculari per i ricercatori meridionali presso i poli di eccellenza del Nord (IIT, Politecnico di Milano, Università di Bologna, CINECA). Tale programma dovrebbe prevedere copertura integrale dei costi di mobilità e mantenimento della posizione presso l'istituzione di origine, con l'obiettivo di costruire reti stabili di collaborazione che sopravvivano ai singoli periodi di scambio.

• Elemento

Lead

Supporting

KPI 1

KPI 2

KPI 3

KPI 4

KPI 5

KPI 6

KPI 7

Baseline

Barriere principali

Mitigazione

• Dettaglio

MUR

MAECI, Università, Confindustria, FAIR, Regioni

Schema di mobilità università-azienda operativo entro 2026

Almeno 200 ricercatori in mobilità università-azienda/anno entro 2028

Programmi bilaterali con almeno 3 Paesi europei entro 2027

Schema di mobilità inter-istituzionale operativo entro 2027

Almeno 100 ricercatori in scambio inter-istituzionale/anno entro 2028

Programma scambi Nord-Sud operativo entro 2027

Almeno 80 ricercatori in scambio bidirezionale Nord-Sud/anno entro 2028, con equilibrio tra le due direzioni ($\pm 20\%$)

Mobilità limitata e non strutturata; accordi bilaterali generici; scambi Nord-Sud assenti o occasionali

Rigidità normativa; diffidenza reciproca università-impresa; resistenze localistiche; disparità infrastrutturali tra sedi

Modifica regolamenti universitari; incentivi per entrambe le parti; casi pilota; copertura integrale costi mobilità; valorizzazione curriculare dei periodi di scambio

RACCOMANDAZIONE 9 Creare programmi strutturati di mentorship che colleghino ricercatori affermati a professionisti all'inizio della carriera e a leader delle PMI, sfruttando la rete FAIR per il trasferimento di conoscenze. Data la leadership normativa italiana, assicurare che i parlamentari e gli alti funzionari dispongano di una formazione di base sull'intelligenza artificiale, per promuovere decisioni informate in materia di politiche pubbliche.

• Elemento	• Dettaglio
Lead	FAIR (mentorship), SNA (formazione PA)
Supporting	MUR, PCM, Parlamento
KPI 1	Programma mentorship FAIR con almeno 100 coppie attive entro 2027
KPI 2	100% parlamentari formati su IA base entro fine legislatura
KPI 3	Almeno 500 dirigenti PA formati/anno entro 2027
Baseline	Mentorship informale; formazione PA frammentata
Barriere principali	Tempo limitato dei mentor senior; resistenze amministrative
Mitigazione	Riconoscimento formale del mentoring; formati brevi e accessibili; obbligatorietà

26.5

Trasferimento tecnologico

RACCOMANDAZIONE 10 Potenziare e professionalizzare gli uffici di trasferimento tecnologico delle università, con personale dedicato, competenze legali e commerciali e obiettivi misurabili. Ridurre i tempi e i costi delle procedure di brevettazione per le invenzioni universitarie, creando percorsi accelerati per le tecnologie di intelligenza artificiale.

• Elemento	• Dettaglio
Lead	MUR
Supporting	CRUI, Netval, UIBM
KPI 1	Standard nazionale per TTO universitari definito entro 2026
KPI 2	Tempo medio brevettazione universitaria <18 mesi entro 2028
KPI 3	Almeno 50 spin-off IA universitarie/anno entro 2028
KPI 4	Ricavi da licensing IA universitario +50% entro 2028
Baseline	TTO eterogenei; tempi brevettazione ~24-36 mesi; ~30 spin-off/anno
Barriere principali	Sottodimensionamento TTO; resistenze accademiche; complessità UIBM
Mitigazione	Risorse dedicate; formazione professionale; semplificazione procedure

RACCOMANDAZIONE 11

INFRASTRUTTURA NAZIONALE

DELLA CONOSCENZA

Documentare e condividere le implementazioni di successo della PA (ad es. l'assistente virtuale INPS e i sistemi della Camera dei Deputati) come modelli replicabili per altre amministrazioni, creando un repository nazionale di casi d'uso. Sviluppare benchmark specifici per la valutazione delle prestazioni dei modelli linguistici in italiano, basati su testi giuridici e applicazioni di dominio specifico.

Elemento	Dettaglio
Lead	AgID
Supporting	INPS, Camera dei Deputati, FAIR, CNR
KPI 1	Repository nazionale casi d'uso PA online entro giugno 2026
KPI 2	Almeno 50 casi documentati entro 2027
KPI 3	Benchmark italiano per LLM pubblicato entro 2026
KPI 4	Almeno 5 modelli italiani valutati su benchmark nazionale
Baseline	Nessun repository sistematico; benchmark italiani assenti
Barriere principali	Resistenza alla condivisione; mancanza di standard documentazione
Mitigazione	Incentivi alla condivisione; template standardizzati; riconoscimento best practice

26.6

Dati e infrastrutture

RACCOMANDAZIONE 12

DATI PUBBLICI

PER L'INTELLIGENZA

ARTIFICIALE

Rendere obbligatorio che i dataset del settore pubblico adatti all'addestramento di modelli siano resi disponibili in formati standardizzati, con licenze chiare per la ricerca e l'uso commerciale. Creare ambienti controllati (sandbox) che consentano a ricercatori e imprese di accedere a dataset anonimizzati della PA per sviluppare applicazioni nel rispetto della normativa sulla protezione dei dati.

Elemento	Dettaglio
Lead	AgID
Supporting	ISTAT, Garante Privacy, PA centrali
KPI 1	Catalogo dataset PA per IA pubblicato entro 2026
KPI 2	Almeno 100 dataset in formato standard disponibili entro 2027
KPI 3	Sandbox dati PA operativa entro 2027
KPI 4	Almeno 20 progetti ricerca/impresa utilizzano sandbox entro 2028
Baseline	Dataset PA frammentati; formati non standardizzati; sandbox assenti
Barriere principali	Frammentazione PA; preoccupazioni privacy; resistenze amministrative
Mitigazione	Coinvolgimento Garante Privacy; standard tecnici chiari; incentivi alle PA

RACCOMANDAZIONE 13
SOSTEGNO ALLO SVILUPPO
DI MODELLI LINGUISTICI
ITALIANI E RIDUZIONE
DELLA DIPENDENZA HARDWARE

Lo sviluppo di modelli linguistici italiani merita un sostegno pubblico dedicato, poiché costituisce un'infrastruttura strategica per la sovranità digitale nazionale. Tale sostegno dovrebbe assumere la forma di finanziamenti diretti alla ricerca, di accesso prioritario alle infrastrutture di supercalcolo e di creazione di dataset di alta qualità in lingua italiana. Parallelamente, si potrebbe sviluppare una strategia di medio termine per ridurre la dipendenza dalla supply chain hardware estera, esplorando partnership europee (in particolare nell'ambito dell'European Chips Act) e investimenti in tecnologie alternative.

Elemento	Dettaglio
Lead	MIMIT (hardware), MUR (modelli)
Supporting	ACN, CINECA, FAIR, CDP
KPI 1	Fondo dedicato LLM italiani ≥€50M entro 2028
KPI 2	Almeno 3 nuovi LLM italiani rilasciati entro 2029
KPI 3	Strategia riduzione dipendenza hardware pubblicata entro 2029
KPI 4	Partecipazione italiana a ≥2 progetti European Chips Act entro 2027
Baseline	Finanziamento LLM frammentato; nessuna strategia hardware
Barriere principali	Complessità supply chain globale; scala degli investimenti richiesti
Mitigazione	Coordinamento europeo; focus su nicchie strategiche; partnership internazionali

26.7

Pubblica amministrazione come volano

RACCOMANDAZIONE 14
INNOVAZIONE
NEGLI ACQUISTI PUBBLICI

Creare percorsi di procurement accelerati per soluzioni di intelligenza artificiale, con criteri di valutazione che premino l'innovazione oltre al prezzo.

Sviluppare un catalogo certificato di soluzioni di intelligenza artificiale prequalificate per l'uso nella pubblica amministrazione, riducendo i tempi di selezione e i rischi di implementazione.

Elemento	Dettaglio
Lead	Consip
Supporting	AgID, ACN, ANAC
KPI 1	Procedura procurement accelerata IA approvata entro 2027
KPI 2	Catalogo soluzioni IA pre-qualificate con ≥30 voci entro 2028
KPI 3	Tempo medio aggiudicazione gare IA <90 giorni entro 2029
KPI 4	Spesa PA in IA ≥€200M/anno entro 2029
Baseline	Procedure standard; nessun catalogo IA; tempi ~180 giorni
Barriere principali	Rigidità normativa degli appalti; avversione al rischio della PA; contenzioso
Mitigazione	Modifica codice appalti; formazione RUP; criteri chiari e difendibili

RACCOMANDAZIONE 15 Richiedere valutazioni d’impatto dell’IA (non solo sulle specifiche tecniche) per tutti i deployment nel settore pubblico che superino una certa soglia di rischio o di valore economico. Tali valutazioni devono considerare gli effetti sui diritti fondamentali, sull’equità, sulla trasparenza e sull’inclusione, in linea con i principi del Regolamento (UE) 2024/1689 e dell’Articolo 7 della Legge 132/2025 sull’accessibilità.

STANDARD

DI VALUTAZIONE D’IMPATTO

Elemento	Dettaglio
Lead	ACN
Supporting	AgID, Garante Privacy, ANAC
KPI 1	Template valutazione impatto IA pubblicato entro giugno 2027
KPI 2	Obbligo valutazione per sistemi IA PA >€1M o alto rischio entro 2028
KPI 3	100% sistemi IA PA ad alto rischio con valutazione pubblicata entro 2029
Baseline	Valutazioni impatto non standardizzate; obbligo assente
Barriere principali	Competenze limitate nella PA; resistenza a trasparenza; costi aggiuntivi
Mitigazione	Template semplificati; formazione; supporto centralizzato

26.8 Etica e responsabilità

RACCOMANDAZIONE 16 Creare una carta etica volontaria per le aziende italiane di IA che vada oltre la conformità normativa, costruendo sull’approccio centrato sui valori umani e ambientali che già emerge dalle imprese italiane. Garantire che le soluzioni italiane di IA diano priorità alle funzionalità di accessibilità, costruendo sull’attenzione già documentata da parte degli utenti con competenze digitali limitate.

QUADRO ITALIANO PER

L’INTELLIGENZA ARTIFICIALE

RESPONSABILE

• Elemento	• Dettaglio
Lead	Comitato Nazionale per la Bioetica/PCM
Supporting	Confindustria, AIDP, associazioni consumatori
KPI 1	Carta etica IA italiana pubblicata entro 2026
KPI 2	Almeno 100 aziende aderenti entro 2027
KPI 3	Almeno 50% soluzioni IA italiane con funzionalità accessibilità certificate entro 2028
Baseline	Nessuna carta etica nazionale; accessibilità non monitorata
Barriere principali	Percezione di onere aggiuntivo; difficoltà di certificazione e accessibilità
Mitigazione	Coinvolgimento imprese nella stesura; incentivi reputazionali; supporto tecnico

RACCOMANDAZIONE 17 **Sviluppare template in lingua italiana per Datasheets, Model Cards e la documentazione dei sistemi di intelligenza artificiale, allineati sia al Regolamento (UE) 2024/1689 sia alla Legge 132/2025. Creare standard italiani per la misurazione e la rendicontazione dell’impatto ambientale dei sistemi di intelligenza artificiale, costruendo sul focus ESG emergente nel settore.**

DOCUMENTAZIONE

E RENDICONTAZIONE

STANDARDIZZATE

• Elemento	• Dettaglio
Lead	AgID
Supporting	UNI, FAIR, associazioni di categoria
KPI 1	Template italiani Datasheets/Model Cards pubblicati entro 2027
KPI 2	Standard impronta carbonica IA pubblicato entro 2028
KPI 3	Almeno 50% modelli italiani con documentazione standard entro 2029
Baseline	Documentazione eterogenea; standard ambientali assenti
Barriere principali	Frammentazione pratiche esistenti; costi di adeguamento
Mitigazione	Allineamento a standard internazionali; strumenti automatizzati; gradualità

26.9

Quantum computing

RACCOMANDAZIONE 18 **Dato che l’Articolo 23 della Legge 132/2025 menziona esplicitamente il calcolo quantistico tra gli ambiti ammissibili del fondo da €1 miliardo, rendere operativi rapidamente i meccanismi di allocazione per posizionare l’Italia nell’era post-silicio. Sviluppare partnership con i principali attori europei del quantum computing e integrare la strategia quantistica con quella dell’intelligenza artificiale.**

OPERATIVIZZAZIONE

DEI FONDI

PER IL QUANTUM COMPUTING

Elemento	Dettaglio
Lead	MIMIT
Supporting	MUR, CNR, INFN, CDP
KPI 1	Decreto attuativo allocazione fondi quantum pubblicato entro giugno 2026
KPI 2	Almeno €100M allocati a progetti quantum entro 2027
KPI 3	Partnership con ≥2 hub quantum europei formalizzate entro 2027
KPI 4	Primi progetti pilota quantum-IA operativi entro 2028
Baseline	Fondi stanziati ma non operativi; partnership informali
Barriere principali	Complessità tecnologica; scarsità competenze; competizione internazionale
Mitigazione	Coinvolgimento esperti internazionali; focus su applicazioni; collaborazione europea

Obiettivi per il 2028, 2030 e 2035: come si presenta il successo

27

Il successo delle politiche raccomandate si misurerà tramite indicatori concreti e verificabili. Gli obiettivi che seguono sono ambiziosi ma raggiungibili, a condizione che vengano implementate le misure raccomandate e che l'attuale dinamica di crescita venga sostenuta.

27.1

Obiettivi entro il 2028

Obiettivo	Target 2028	Baseline 2025	Condizione
Mercato IA italiano (spesa software/servizi)	€3 miliardi	€1,2 miliardi	Crescita sostenuta
Adozione IA nelle PMI	>35%	15,7%	Implementazione Racc. 4
Nuovi unicorni IA italiani	Almeno 3	1 (Domyn)	Implementazione Racc. 5
Professionisti IA formati/anno	15.000	~5.000	Implementazione Racc. 6-8
PA centrali con IA in produzione	>50%	~20%	Implementazione Racc. 13-14
Posizione TOP500	Mantenimento top-10	6° e 10°	Investimenti infrastruttura
Riduzione divario salariale con DE/UK	-15 punti percentuali	40-50%	Implementazione Racc. 6

27.2

Obiettivi entro il 2030

Obiettivo	Target 2028	Condizione
Mercato IA italiano (spesa software/servizi)	€5 miliardi	Crescita sostenuta
Adozione IA nelle imprese	>65% (obiettivo EU: 75%)	Politiche integrate
Export soluzioni IA	>30% ricavi da clienti esteri	Competitività internazionale
Riduzione divario Nord-Sud ecosistema IA	-40%	Implementazione Racc. 3
LLM italiani di riferimento disponibili	Almeno 5	Implementazione Racc. 12
Riconoscimento hub europeo IA responsabile	Sì	Implementazione Racc. 15-16
Progetti pilota quantum-IA operativi	Sì	Implementazione Racc. 17

27.3

Orizzonte 2035: visione di lungo periodo

Oltre agli obiettivi quantitativi a medio termine, è utile delineare una visione per il 2035 che orienti le scelte strategiche.

SCENARIO AMBIZIOSO 2035	L'Italia è riconosciuta come hub europeo di riferimento per l'IA responsabile e centrata sui valori umani e ambientali. Il mercato nazionale ha raggiunto i €10 miliardi, con una quota significativa di export. Le imprese italiane sono leader in nicchie verticali quali manifattura intelligente, IA per il patrimonio culturale, IA sanitaria e agrotech. Il divario territoriale si è ridotto in modo significativo, con hub di eccellenza anche nel Mezzogiorno. L'Italia partecipa attivamente alla definizione degli standard globali. La dipendenza hardware, pur persistente, è mitigata da partnership europee e da capacità nelle tecnologie alternative (quantum, neuromorphic).
CONDIZIONI ABILITANTI PER IL 2035	Continuità delle politiche attraverso i cicli elettorali; investimenti pubblici sostenuti (almeno €2 miliardi cumulativi 2026-2035); successo dell'European Chips Act e dell'autonomia strategica europea; evoluzione favorevole del contesto geopolitico (accesso continuato alle tecnologie); trasformazione culturale verso l'innovazione e l'imprenditorialità.

27.4 Sensitivity analysis: scenari alternativi

Scenario	Crescita mercato 2030	Adozione imprese 2030	Condizione
Ottimistico	€6-7 miliardi	75%	Implementazione completa raccomandazioni, contesto macro favorevole, breakthrough tecnologici italiani
Base	€5 miliardi	65%	Implementazione parziale (70%) raccomandazioni, contesto macro stabile
Pessimistico	€3 miliardi	45%	Implementazione limitata (<50%) raccomandazioni, recessione, fuga talenti accelerata

VARIABILI CHIAVE DI SENSIBILITÀ Disponibilità effettiva dei fondi della Legge 132/2025 e del PNRR; evoluzione del divario salariale; dinamiche geopolitiche (accesso al hardware, supply chain); velocità di adozione nelle PMI; successo del trasferimento tecnologico.

Meccanismi di adattamento strategico



28

La velocità di evoluzione dell'intelligenza artificiale richiede che la strategia nazionale non sia un documento statico, ma un framework adattivo con meccanismi di aggiornamento incorporati.

28.1

Trigger per la revisione strategica

La strategia dovrebbe essere rivista in presenza di specifici trigger:

- TRIGGER TECNOLOGICI

Breakthrough significativi (ad esempio quantum advantage per il ML); obsolescenza delle infrastrutture attuali; emergere di nuovi paradigmi (ad esempio neuromorphic computing).
- TRIGGER DI MERCATO

Variazioni > 20% delle proiezioni di mercato; ingresso di nuovi attori dominanti; M&A che modificano l'ecosistema.

TRIGGER NORMATIVI Nuove normative UE o modifiche sostanziali all'AI Act; decisioni antitrust rilevanti; standard internazionali emergenti.

TRIGGER GEOPOLITICI Restrizioni all'export di tecnologie; sanzioni o controsanzioni; rottura delle supply chain.

28.2

Processo di revisione annuale

Si propone un processo strutturato di revisione annuale, comprendente: la pubblicazione del rapporto annuale sullo stato dell'IA in Italia (Raccomandazione 2); una consultazione degli stakeholder (30 giorni) sui risultati e le priorità; una valutazione tecnica del comitato interministeriale; un aggiornamento delle raccomandazioni e dei KPI, se necessario; e la comunicazione pubblica degli aggiornamenti.

28.3

Monitoraggio del contesto internazionale

Il comitato di coordinamento dovrebbe monitorare sistematicamente: le strategie di IA dei principali competitor (USA, Cina, Francia, Germania, UK); le dinamiche del mercato globale dell'IA; l'evoluzione delle tecnologie di frontiera; le best practice emergenti in altri Paesi; e le posizioni nelle sedi internazionali (GPAI, OCSE, Consiglio d'Europa).

28.4

Feedback degli stakeholder

Meccanismi permanenti di raccolta di feedback includono: survey annuale "snella" (pulse) e survey biennale approfondita agli operatori del settore; tavoli di lavoro tematici con industria, ricerca, società civile; canali digitali per segnalazioni e proposte; e valutazioni d'impatto delle politiche implementate.

Monitoraggio e valutazione

06

Dashboard nazionale di monitoraggio dell'IA



29

L'istituzione di una dashboard nazionale di monitoraggio dell'IA, coerente con gli impegni di trasparenza del Governo, rappresenterebbe uno strumento efficace, accessibile al pubblico e aggiornato regolarmente, che garantirebbe l'efficacia delle politiche e la responsabilità nei confronti dei cittadini.

29.1

Architettura della dashboard

La dashboard dovrebbe essere articolata in tre livelli: un livello esecutivo con un massimo di 10 indicatori chiave per i decisori politici, un livello operativo con indicatori dettagliati per i responsabili di programma e un livello analitico con dati grezzi per ricercatori e analisti.

29.2

Indicatori chiave (livello esecutivo)

#	Indicatore	Metrica	Fonte	Frequenza
1	Mercato IA	€ miliardi spesa software/servizi	Osservatorio PoliMi	Annuale
2	Adozione imprese	% imprese con >10 dip. che usano IA	ISTAT	Biennale
3	Adozione PMI	% PMI che usano IA	ISTAT	Biennale
4	Investimenti VC	€ milioni in startup IA	AIFI/Italian Tech Alliance	Trimestrale
5	Posizione HPC	Rank nei TOP500	TOP500.org	Semestrale
6	Talenti formati	Laureati e PhD in IA/anno	MUR	Annuale
7	Brevetti IA	Domande EPO/USPTO	UIBM/EPO	Annuale
8	Percezione pubblica	% fiducia in IA (Eurobarometer)	Eurobarometer	Annuale
9	Adozione PA	% PA centrali con IA in produzione	AgID	Annuale
10	Divario salariale	% divario con DE per profilo medio IA	Survey retributive	Biennale

29.3

Responsabilità di raccolta dati

Indicatore	Responsabile raccolta	Responsabile qualità	Responsabile pubblicazione
Mercato IA	Osservatorio PoliMi	AgID	AgID
Adozione imprese	ISTAT	ISTAT	AgID
Investimenti VC	AIFI	MEF	MEF
Posizione HPC	CINECA	MUR	CINECA
Talenti formati	MUR	MUR	MUR
Brevetti IA	UIBM	UIBM	MIMIT
Percezione pubblica	Eurostat	AgID	AgID
Adozione PA	AgID	AgID	AgID
Divario salariale	ISTAT/Survey	MEF	MEF

29.4

Processo di escalation
Per ogni indicatore con target definito, dovrebbe essere previsto un processo di escalation in caso di deviazioni significative: deviazione < 10% con azione correttiva a livello tecnico; deviazione 10-25% con escalation al responsabile istituzionale; deviazione > 25% con escalation al comitato interministeriale; e mancato target per 2 anni consecutivi con revisione della raccomandazione correlata.

29.5

Pubblicazione e accessibilità
La dashboard dovrebbe essere pubblicata su un portale dedicato (ad esempio, ia.gov.it), con aggiornamenti in tempo reale per i dati disponibili, report trimestrali di sintesi e API aperte per il riutilizzo dei dati da parte di ricercatori e media.

L'ecosistema italiano dell'intelligenza artificiale dispone delle competenze, delle infrastrutture e della capacità creativa per competere a livello globale. Con due sistemi nella top-5 europea del supercalcolo (HPC6 e Leonardo), un primato normativo che bilancia innovazione e tutela dei diritti (Legge 132/2025), e campioni nazionali capaci di operare su scala mondiale, l'Italia ha costruito una base solida su cui edificare il proprio futuro tecnologico.

Il sistema davinci-2, affiancando Leonardo e HPC6, fornisce al Paese una capacità di calcolo sovrana tra le più avanzate in Europa se si considerano congiuntamente le risorse HPC pubbliche e private nazionali. Bending Spoons ha dimostrato che un'azienda italiana può diventare un consolidatore globale, acquisendo icone del web americano come AOL ed Eventbrite attraverso strumenti finanziari sofisticati che testimoniano la maturazione della finanza aziendale italiana nel settore high-tech. La Legge 132/2025 ha creato un quadro normativo che include mandati specifici per la cybersecurity (Art. 18), il quantum computing (Art. 23) e l'accessibilità (Art. 7), configurando un modello europeo di regolamentazione centrato sui valori umani e ambientali.

Nel contesto globale, l'Italia non può competere frontalmente con gli Stati Uniti e la Cina nei modelli fondazionali né nell'infrastruttura cloud. La strategia di differenziazione deve puntare su IA responsabile ed etica, applicazioni verticali in settori di eccellenza nazionale (manifattura, sanità, patrimonio culturale, agroalimentare), sovranità linguistica e culturale, e IA per la sostenibilità.

Tuttavia, queste eccellenze operano in un contesto che può limitarne o amplificarne il potenziale. La frammentazione delle risorse, la dipendenza tecnologica dall'estero – evidenziata dal “paradosso della sovranità” nelle sue tre dimensioni (dati, governance del modello, supply chain hardware) – il divario salariale del 40-50% con i competitor europei che alimenta la fuga dei talenti, il divario tra grandi imprese (53,1% nel 2025, in forte crescita dal 32,5% nel 2024) e PMI (15,7%, in crescita dal 7,7% nel 2024), la concentrazione oligopolistica dei mercati globali e la necessità di valorizzare pienamente il

contributo femminile rappresentano sfide che richiedono interventi sistemici e coordinati.

La percezione pubblica dell'IA in Italia riflette le preoccupazioni europee, con un equilibrio tra le opportunità percepite e i timori. Costruire fiducia attraverso trasparenza, comunicazione efficace e coinvolgimento della società civile è un prerequisito per un'adozione diffusa e democraticamente legittimata.

La sfida è duplice: trasferire la potenza dei centri del supercalcolo al tessuto diffuso delle PMI e garantire che la sovranità dei dati e della governance non sia vanificata dalla dipendenza dall'hardware estero. Le raccomandazioni di questo rapporto indicano una strada: rendere operativi i fondi per il quantum computing, incentivare fiscalmente i salari per trattenere i talenti, facilitare l'accesso delle PMI alle infrastrutture di calcolo, professionalizzare il trasferimento tecnologico e promuovere a livello europeo politiche che preservino spazi competitivi per gli attori nazionali.

L'implementazione di queste raccomandazioni richiede la consapevolezza delle barriere – politiche, istituzionali, culturali – che possono ostacolarne il successo. L'analisi dell'economia politica, del sequenziamento e dei rischi di implementazione fornita in questo Rapporto mira a rendere le proposte non solo tecnicamente valide ma anche realisticamente attuabili.

Nel 2024, il mercato italiano valeva €1,2 miliardi. Entro il 2030, le proiezioni indicano un valore potenziale di €5 miliardi. L'adozione aziendale è raddoppiata in un solo anno. I segnali sono chiari: l'Italia sta accelerando, le imprese stanno investendo, i talenti stanno emergendo.

L'opportunità successiva è prevalentemente organizzativa e attuativa: costruire le condizioni affinché l'Italia possa catturare una quota significativa di questa crescita, trasformando l'intelligenza artificiale da minaccia competitiva a opportunità di rilancio industriale. L'implementazione coordinata delle raccomandazioni contenute in questo rapporto, sostenuta dai meccanismi di monitoraggio e adattamento proposti, può consentire all'Italia di assumere un ruolo di leadership nella trasformazione digitale europea.

Appendici



...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

Quadro sinottico



A1

Indicatore	Valore 2024-2025	Proiezione 2030	Tendenze
Mercato IA italiano (spesa software/ servizi) ¹	€1,2 miliardi (2024)	€4,6-5,0 miliardi	↗ +35% annuo (stima)
Adozione imprese (ISTAT)	16,4% (2025)	65-70% (obiettivo)	↗ raddoppiata in 1 anno
Grandi imprese (>250 dip.)	53,1% (2025), dal 32,5% (2024)	—	Italia in accelerazione
Posizione UE-27 adozione	18°	Top 10 (obiettivo)	Germania 26%, Spagna ~20%, Francia 18,2%
Potenza Leonardo (CINECA)	241,2 PetaFLOPS	—	10° mondiale, 5° europeo (TOP500, nov. 2025)
HPC6 (Eni)	477,9 PetaFLOPS	—	6° mondiale, 2° europeo (TOP500, nov. 2025)
Davinci-2 (Leonardo SpA)	14,2 PetaFLOPS (Rmax); 20,6 PetaFLOPS (Rpeak)	—	123° mondiale, nuovo sistema H200
Davinci-1 (Leonardo SpA)	3,45 PetaFLOPS (Rmax)	—	365° mondiale, sistema legacy A100
Potenza aggregata Leonardo SpA	~27 PetaFLOPS (Rpeak)	—	Triade completata
Ricercatori FAIR attivi	oltre 1.000	—	età media ~32-33 anni
Fabbisogno profili specializzati (digital skills)	2,1m (stima 2028 di settore) ²	—	divario formativo critico
Divario salariale IA Italia vs Germania	40-50%	-15 pp (obiettivo 2028)	Driver principale brain drain
Donne nel settore IA italiano	~28% (30,7% a Milano)	—	Migliore della media UE, ma attrition elevata

Nota
La potenza aggregata Leonardo SpA è calcolata sommando i valori Rpeak di davinci-1 (6,4 PetaFLOPS) e davinci-2 (20,6 PetaFLOPS).

¹Fonte per il dato 2024
Osservatorio Artificial Intelligence, Politecnico di Milano (osservatori.net). La proiezione 2030 è un obiettivo di policy del presente Rapporto.

²Fonte per il dato 2028
Employment in Italy from Today to 2028: Growth and Challenges, Horton International. Il dato è aggregato per tutti i digital skills non solo per l'IA.

Cronologia dell'evoluzione italiana nell'IA (2020-2026)



A2

- 2020
 - Avvio del programma di Corporate Venture Capital di A2A
 - Prime acquisizioni strategiche in ambito IA da parte di Spindox
 - Entrata in funzione del supercomputer davinci-1di Leonardo SpA con capacità iniziale di oltre 5 PetaFLOPS.
- 2021
 - Quotazione di Spindox su Euronext Growth Milan
 - Lancio del supercomputer Leonardo presso il CINECA di Bologna.
- 2022
 - Leonardo (supercomputer) raggiunge la quarta posizione mondiale nella classifica TOP500 al suo debutto
 - Lancio del Partenariato Esteso FAIR con finanziamento PNRR di €114,5 milioni dal Ministero dell'Università e della Ricerca
 - Domyon (allora iGenius) avvia lo sviluppo del modello Italia
 - CENTAI viene fondato nel marzo 2022 e annunciato pubblicamente nel giugno 2022
 - Satisfay diventa unicorno con round Serie D da €320 milioni (settembre 2022)
 - Investimenti VC in startup italiane circa €2,2-2,4 miliardi.
- 2023
 - Adozione della Strategia Italiana per l'Intelligenza Artificiale 2024-2026
 - Raccolta dati e progettazione architetture per i modelli Minerva (*corpora* di oltre 500 miliardi di parole)
 - MareNostrum 5 diventa operativo a Barcellona (dicembre 2023)
 - Acquisizione di Evernote da parte di Bending Spoons (accordo di novembre 2022, chiusura di gennaio 2023)
 - Investimenti VC in startup italiane circa 1,15 miliardi di euro (-50% circa rispetto al 2022)
 - L'Italia firma la Dichiarazione di Bletchley sulla sicurezza dell'IA (novembre 2023).

- 2024 • Eni lancia HPC6, che debutta al 5° posto mondiale nella lista TOP500 di novembre 2024, diventando il primo supercomputer per uso industriale tra i primi 5 al mondo. Nella lista di novembre 2025, HPC6 si colloca al 6° posto mondiale a seguito dell'ingresso di JUPITER.
- 2025 • Approvazione della Legge 132/2025, prima legge nazionale sull'IA nell'Unione europea (adottata dal Parlamento il 23 settembre 2025, pubblicata il 25 settembre 2025, in vigore dal 10 ottobre), con mandati specifici per cybersecurity (Art. 18), quantum computing (Art. 23) e accessibilità (Art. 7)
- Commissioning di davinci-2 (HPE Cray XD670, NVIDIA H200, #123 TOP500 con 14,2 PetaFLOPS Rmax, 20,6 PetaFLOPS Rpeak)
 - Distribuzione di €11,8 milioni a 26 aziende attraverso i bandi FAIR
 - Domyrn (già iGenius) annuncia il riposizionamento strategico e il cambio di denominazione (5 giugno 2025)
 - Isambard-AI (Regno Unito) lanciato ufficialmente nel luglio 2025, 11° mondiale e 6° europeo con 216,5 PetaFLOPS
 - Almawave presenta ufficialmente i modelli Velvet multilingue (fine gennaio 2025, con aggiornamenti nel febbraio 2025), rilasciati su HuggingFace
 - Ottobre 2025: Almawave annuncia Velvet-25B (25 miliardi di parametri, 24 lingue UE) e Velvet Speech 2B, integrati nella piattaforma AIWave
 - Mistral AI raggiunge una valutazione di €11,7 miliardi con round Serie C guidato da ASML (settembre 2025)
 - Settembre 2025: Bending Spoons annuncia accordo per l'acquisizione di Vimeo (circa \$1,38 miliardi)
 - Ottobre 2025: Bending Spoons raggiunge una valutazione di \$11 miliardi (pre-money), raccoglie \$710 milioni in equity (di cui \$270 milioni in capitale primario e \$440 milioni in capitale secondario), struttura un pacchetto di debito da \$2,8 miliardi, annuncia l'acquisizione di AOL (importo non divulgato pubblicamente, circa \$1,5 miliardi, secondo il "Wall Street Journal", con circa 30 milioni di utenti attivi mensili)
 - Novembre 2025: JUPITER Booster (Germania) raggiunge la scala exascale con esattamente 1,000 ExaFLOPs, diventando il primo sistema exascale europeo e il quarto al mondo
 - 2 dicembre 2025: Bending Spoons annuncia un accordo definitivo per l'acquisizione di Eventbrite (circa \$500 milioni)

- Investimenti VC in startup circa €1,46 miliardi, sostanzialmente stabili rispetto al 2024 (€1,41 miliardi; +2,8%) secondo l'Osservatorio Startup & Scaleup Hi-Tech del Politecnico di Milano, sebbene altre rilevazioni (SIOS25 Winter) indichino valori inferiori (€1,1 miliardi)
- Mega-round biotech: AAVantgarde Bio (€122 milioni), Nanophoria (€83,5 milioni)
- Gennaio 2025: lancio del modello Colosseum 355B (all'epoca iGenius, oggi Domy'n)
- Gennaio 2025: Swisscom completa l'acquisizione di Vodafone Italia, nasce Fastweb + Vodafone
- Maggio 2025: Senato della Repubblica e Fastweb siglano un accordo per lo sviluppo dell'IA generativa
- Luglio 2025: la Camera dei Deputati presenta i prototipi NORMA, MSE e DepuCha
- Dicembre 2025: Conferenza Generale FAIR 2025 a Roma (10-12 dicembre).

- 2026
- Pubblicazione del presente Rapporto da parte di Fondazione Leonardo ETS (marzo 2026)
 - 4 marzo 2026: gli azionisti di Eventbrite approvano la fusione con Bending Spoons
 - Prime linee guida applicative della Legge 132/2025 attese entro aprile 2026
 - Conferenza Generale FAIR 2026 in programma per la primavera
 - Agosto 2026: inizia l'applicazione degli obblighi per sistemi ad alto rischio dell'AI Act europeo.

Sintesi comparativa globale



A3

Avvertenza metodologica

I dati presentati in questa tabella provengono da fonti con definizioni e perimetri differenti e non sono direttamente comparabili tra loro. Si rimanda all'Avvertenza metodologica dettagliata nella Sezione 04.1 per il confronto europeo e nella Sezione 03 per il contesto globale. Le conversioni valutarie sono indicative, basate sui tassi di cambio medio annui EUR/USD (~1,08) e EUR/GBP (~0,86) della Banca Centrale Europea per il 2024-2025.

Indicatore	USA	Cina	Italia	Francia	Germania	UK
Investimenti privati IA (annui)	>\$100 mld	~\$30 mld	~€0,3 mld VC	~€1,9 mld VC	~€1,5 mld VC	~€3 mld VC
Aziende/Startup IA	>15.000	>4.000	100-450	550-1.000	~935	>5.800
Top supercomputer (rank mondiale)	1°, 2°, 3°	Classificato	6°, 10°	~20°	4°	11°
Legge nazionale IA	No (EO)	Sì	Sì (prima UE)	No	No	No (framework)
Modelli fondazionali leader	GPT, Claude, Gemini, LLaMA	DeepSeek, ERNIE, Qwen	Minerva, Colosseum, Velvet, Vitruvian	Mistral	Aleph Alpha	—
Quota mercato cloud globale	~65%	~10%	<1%	<1%	~2%	<1%

Matrice delle raccomandazioni con KPI e responsabilità



A4

#	Raccomandazione	Lead	KPI principale	Target	Timeline
1	Architettura di governance	PCM	Coordinamento operativo PCM-AgID-ACN	Funzionante	2027
2	Trasparenza normativa	PCM/AgID	Rapporto annuale + linee guida	Pubblicati	2026
3	Architettura hub-and-spoke (FAIR)	MUR	Spoke Mezzogiorno operativi	≥2	2029
4	Reti settoriali e PMI	MIMIT	Cluster IA settoriali	≥4	2028
5	Ecosistema finanziario IA	MEF/CDP VC	Fondo VC IA	€500M operativi	2028
6	Attrazione talenti	MEF	Riduzione divario salariale	-15 pp	2028
7	Borse di studio universitarie IA	MUR	Borse IA erogate/anno	≥1.000	2029
8	Mobilità della ricerca	MUR/MAECI	Ricercatori in mobilità	≥200/anno	2028
9	Diffusione conoscenza (mentorship)	FAIR/SNA	Coppie mentor-mentee attive	≥100	2028
10	Trasferimento tecnologico	MUR	Tempo medio brevettazione	<18 mesi	2028
11	Infrastruttura nazionale conoscenza	AgID	Repository casi d'uso PA	≥50 casi	2027
12	Dati pubblici per IA	AgID	Dataset PA disponibili	≥100	2028
13	LLM italiani e hardware	MIMIT/MUR	Nuovi LLM italiani	≥3	2029
14	Procurement pubblico accelerato	Consip	Tempo medio aggiudicazione	<90 gg	2029
15	Valutazione d'impatto IA	ACN	Copertura sistemi alto rischio	100%	2029
16	IA responsabile	PCM/CNB	Aziende aderenti carta etica	≥100	2028
17	Standard documentazione IA	AgID/UNI	Modelli con documentazione standard	≥50%	2029
18	Fondi quantum computing	MIMIT	Progetti quantum-IA attivi	≥3	2028

Indice di Competitività IA Italia



A5

Per monitorare l'evoluzione della competitività italiana nell'IA nel tempo, si propone un indice composito basato su indicatori verificabili. L'indice è concepito come strumento di monitoraggio longitudinale nazionale e non come ranking competitivo puntuale tra Paesi.

Metodologia

L'Indice di Competitività IA Italia (ICII) è calcolato come media ponderata di 10 sottoindicatori, normalizzati su scala 0-100 rispetto ai benchmark europei (media UE-27 = 50).

Sottoindicatore	Peso	Fonte	Valore Italia 2025	Score normalizzato
Adozione imprese	15%	ISTAT/Eurostat	16,4%	42
Investimenti VC (pro-capite)	10%	AIFI	€18/capita	35
Posizione HPC	10%	TOP500	6° e 10°	85
Brevetti IA (pro-capite)	10%	EPO	~14/mln	38
Ricercatori IA (pro-capite)	10%	OECD	n.d.	45 (stima*)
Qualità normativa	10%	Valutazione qualitativa	Prima legge UE	80
Modelli linguistici nazionali	10%	Conteggio	5	75
Adozione PA	10%	AgID	~20%	50
Formazione IA	10%	MUR	n.d.	48 (stima*)
Sostenibilità HPC	5%	Vari	PUE 1.1	90

*** Nota metodologica**
I valori contrassegnati come "stima" derivano da elaborazioni interne su fonti OCSE, MUR e benchmark europei, in assenza di indicatori ufficiali armonizzati.
ICII Italia 2025 = 54 (leggermente superiore alla media UE, con punti di forza in infrastruttura e normativa, debolezze in investimenti e adozione).

Evoluzione target

Anno	ICCI Target	Condizioni
2025	54	Baseline
2028	65	Implementazione raccomandazioni
2030	75	Top 5 UE
2035	85	Hub di riferimento europeo

Fonti utilizzate



A6

Le fonti elencate sono state consultate nel corso del 2025 e nei primi giorni del 2026. Gli URL erano attivi al momento della redazione del Rapporto. Per alcune fonti (Bloomberg, “Wall Street Journal”, comunicati aziendali) non è possibile fornire URL permanenti in quanto si tratta di articoli a pagamento o comunicati con URL dinamici. Le stime provenienti da fonti commerciali (Statista, Applied AI Institute, France Digitale) sono state segnalate come tali nel corpo del Rapporto e non devono essere considerate equivalenti a statistiche ufficiali. Infine, le fonti non elencano le comunicazioni ricevute (si vedano i Ringraziamenti).

AAVANTGARDE BIO (2024)	Comunicato stampa: Serie B Funding. Disponibile su: https://aavantgarde.com
AIFI – ASSOCIAZIONE ITALIANA DEL PRIVATE EQUITY, VENTURE CAPITAL E PRIVATE DEBT	Dati sugli investimenti in venture capital in Italia. Disponibile su: https://www.aifi.it
ALMAWAVE (2025)	Comunicati stampa sui modelli Velvet (Velvet-2B, Velvet-14B, Velvet-25B, Velvet Speech 2B). Disponibile su: https://www.almawave.it
APPLIED AI INSTITUTE (2025)	Censimento delle startup di intelligenza artificiale in Germania <i>Nota: stima di settore, non statistica ufficiale governativa</i>
ASPEN INSTITUTE ITALIA (2025)	Osservatorio Permanente sull'Adozione e l'Integrazione dell'Intelligenza Artificiale (IA2) – Rapporto Intelligenza Artificiale 2025, Roma, Aspen Institute Italia
BANCA CENTRALE EUROPEA	Tassi di cambio di riferimento EUR/USD e EUR/GBP (2024-2025). Disponibile su: https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/index.en.html
BENDING SPOONS (2025)	Comunicati stampa su acquisizioni (Vimeo, AOL, Eventbrite) e round di finanziamento. Disponibile su: https://bendingspoons.com
BLOOMBERG (2024)	Articoli sulla valutazione di Domyen (allora iGenius)
CAMERA DEI DEPUTATI (2025)	Presentazione dei prototipi NORMA, MSE e DepuChat (luglio 2025). Disponibile su: https://www.camera.it
COMMISSIONE EUROPEA (2023)	Special Eurobarometer 540: Attitudes towards the impact of digitisation on daily lives. Disponibile su: https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2959

COMMISSIONE EUROPEA (2024)	Special Eurobarometer 554: Attitudes towards the impact of digitisation on daily lives. Disponibile su: https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/3240
COMMISSIONE EUROPEA	General-Purpose AI Code of Practice. Disponibile su: https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-pact
CONFINDUSTRIA (2024-2025)	Rapporto sui casi d'uso dell'intelligenza artificiale nelle imprese italiane
DSIT – DEPARTMENT FOR SCIENCE, INNOVATION AND TECHNOLOGY, UK (2025)	AI Sector Study 2024. Pubblicato il 3 settembre 2025. Disponibile su: https://www.gov.uk/government/publications/ai-sector-study-2024
DOMYN (GIÀ IGENIUS) (2024-2025)	Comunicati stampa sul modello Italia, Colosseum 355B e riposizionamento strategico. Disponibile su: https://www.domyn.ai
EPO – EUROPEAN PATENT OFFICE (2023)	Patent Index 2023. Disponibile su: https://www.epo.org/en/about-us/statistics/patent-index
EUROSTAT	Statistiche sull'adozione dell'intelligenza artificiale nelle imprese europee. Disponibile su: https://ec.europa.eu/eurostat
FAIR – FUTURE ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH	Informazioni sul partenariato esteso, spoke tematici e bandi di trasferimento tecnologico. Disponibile su: https://fondazione-fair.it
FASTWEB (2024-2025)	Comunicati stampa sulla NeXXt AI Factory e sul modello FastwebMIIA. Disponibile su: https://www.fastweb.it
FRANCE DIGITALE	Mappatura delle startup francesi di intelligenza artificiale. Disponibile su: https://www.francedigitale.org
GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (2025)	Legge 23 settembre 2025, n. 132 – Disposizioni in materia di intelligenza artificiale. Pubblicata nella G.U. n. 223 del 25 settembre 2025. Disponibile su: https://www.gazzettaufficiale.it
GAZZETTA UFFICIALE DELLA REPUBBLICA ITALIANA (2024)	Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 giugno 2024 (AI Act). Pubblicato il 12 luglio 2024. Disponibile su: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj
HUGGINGFACE	Repository dei modelli linguistici italiani. Disponibile su: https://huggingface.co
INPS (2025)	XXIV Rapporto Annuale INPS (luglio 2025). Disponibile su: https://www.inps.it
ISTAT (2025)	Rilevazione sull'uso dell'ICT e dell'intelligenza artificiale nelle imprese italiane. Disponibile su: https://www.istat.it
ITALIAN TECH ALLIANCE	Dati sull'ecosistema delle startup italiane. Disponibile su: https://italiantechalliance.com
NANOPHORIA (2024-2025)	Comunicato stampa: Serie A Funding. Disponibile su: https://nanophoria.com

OSSERVATORIO ARTIFICIAL INTELLIGENCE, POLITECNICO DI MILANO (2024)	Rapporto annuale sul mercato italiano dell'intelligenza artificiale. Disponibile su: https://www.osservatori.net/it/ricerche/osservatori-attivi/artificial-intelligence
OSSERVATORIO STARTUP & SCALEUP HI-TECH, POLITECNICO DI MILANO (2025)	Dati sugli investimenti in startup italiane. Disponibile su: https://www.osservatori.net
SALESFORCE & THE EUROPEAN HOUSE – AMBROSETTI (2025)	Connected Government Report. Indagine condotta su un campione di 750 italiani
SIOS25 WINTER (2025)	Analisi degli investimenti in startup italiane
STATISTA	Proiezioni sul mercato italiano dell'intelligenza artificiale. Disponibile su: https://www.statista.com <i>Nota: stime scenario-based prodotte da fornitore commerciale, non direttamente comparabili con rilevazioni statistiche ufficiali</i>
TOP500.ORG (2025)	TOP500 List – 66 ^a edizione, novembre 2025 (annunciata il 18 novembre 2025). Disponibile su: https://www.top500.org/lists/top500/2025/11/
UIBM – UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI	Dati sui brevetti italiani. Disponibile su: https://uibm.mise.gov.it
USPTO UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE	Dati sui brevetti depositati da richiedenti italiani. Disponibile su: https://www.uspto.gov
WALL STREET JOURNAL (2025)	Articolo sull'acquisizione di AOL da parte di Bending Spoons

Glossario dei termini tecnici



A7

ACN (AGENZIA PER LA CYBERSICUREZZA NAZIONALE)	Autorità nazionale istituita nel 2021 con competenze in materia di cybersicurezza. Ai sensi della Legge 132/2025, è designata tra le autorità nazionali competenti per l'intelligenza artificiale, con particolare riferimento ai sistemi di IA ad alto rischio e alle applicazioni in ambito cybersecurity.
AGID (AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE)	Agenzia tecnica della Presidenza del Consiglio dei Ministri con il compito di garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana. Ai sensi della Legge 132/2025, è designata come autorità nazionale competente per l'intelligenza artificiale.
AI ACT (REGOLAMENTO UE 2024/1689)	Regolamento dell'Unione europea sull'intelligenza artificiale, adottato il 13 giugno 2024 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale dell'UE il 12 luglio 2024. Stabilisce un quadro normativo armonizzato per lo sviluppo, l'immissione sul mercato e l'utilizzo di sistemi di IA nell'Unione, basato su un approccio graduale in base al rischio.
AI-ENABLED	Si riferisce ad aziende o prodotti che integrano funzionalità di intelligenza artificiale come componente abilitante, ma il cui core business non è lo sviluppo di tecnologie di IA. Contrapposto ad "AI-native", in cui l'IA costituisce il prodotto principale.
AI-NATIVE	Si riferisce ad aziende il cui prodotto o servizio principale è basato su tecnologie di intelligenza artificiale.
AI-WASHING	Pratica consistente nel presentare prodotti, servizi o processi come basati su intelligenza artificiale senza che vi sia un utilizzo sostanziale o misurabile di tecniche di IA. Il fenomeno è rilevante in contesti di finanziamento pubblico e incentivi.
ALGORITMO	Sequenza finita di istruzioni o regole ben definite per risolvere un problema o eseguire un calcolo. Nel contesto dell'IA, gli algoritmi di machine learning apprendono pattern dai dati per fare previsioni o prendere decisioni.
API (APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE)	Insieme di protocolli, routine e strumenti che consentono a diverse applicazioni software di comunicare tra loro. Nel contesto dell'IA, le API consentono di accedere a modelli e servizi di intelligenza artificiale.
APPRENDIMENTO AUTOMATICO	Si veda Machine learning.

BENCHMARK	Test o insieme di test standardizzati utilizzati per valutare e confrontare le prestazioni di sistemi, modelli o algoritmi. Nel contesto degli LLM, i benchmark misurano capacità come la comprensione del testo, il ragionamento e la generazione di codice.
BIAS (ALGORITMICO)	Distorsione sistematica nei risultati di un sistema di IA che può generare esiti iniqui o discriminatori. Può derivare da dati di addestramento non rappresentativi, da scelte di progettazione o da feedback loop.
BIG DATA	Termine che indica insiemi di dati di volume, velocità e varietà tali da richiedere tecnologie e metodi analitici specifici per estrarne valore. Costituisce la base per l'addestramento di molti sistemi di IA.
BLOCKCHAIN	Tecnologia a registro distribuito (DLT) in cui i dati sono organizzati in blocchi crittografati concatenati. Può essere utilizzata per garantire la tracciabilità e l'integrità dei dati nel contesto dell'IA.
CAGR (COMPOUND ANNUAL GROWTH RATE)	Tasso di crescita annuo composto. Misura il rendimento medio di un investimento o la crescita media di un mercato in un periodo specificato.
CDP (CASSA DEPOSITI E PRESTITI)	Istituzione finanziaria italiana controllata dal Ministero dell'Economia. Attraverso CDP Venture Capital investe in startup e fondi di venture capital italiani, inclusi quelli focalizzati sull'intelligenza artificiale.
CINECA	Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico dell'Italia Nord-orientale. È il principale centro di supercalcolo italiano; gestisce il supercomputer Leonardo presso il Tecnopolo di Bologna.
CLOUD COMPUTING	Modello di erogazione di servizi informatici (calcolo, storage, software) tramite Internet, su richiesta e con pagamento a consumo. Il mercato è dominato da pochi, grandi fornitori globali di servizi cloud.
CLUSTER (COMPUTAZIONALE)	Insieme di computer interconnessi che lavorano come un sistema unico per eseguire calcoli complessi. I supercomputer moderni sono tipicamente organizzati in cluster.
COMPETENCE CENTER	Centri di competenza ad alta specializzazione istituiti nell'ambito del Piano Industria 4.0, con il compito di supportare le imprese nella trasformazione digitale attraverso formazione, consulenza e progetti di innovazione.
COMPLIANCE	Conformità alle leggi, ai regolamenti, agli standard e alle politiche applicabili. Nel contesto dell'IA, include la conformità all'AI Act, al GDPR e ad altre normative rilevanti.
COMPUTER VISION	Branca dell'intelligenza artificiale che si occupa dell'analisi e dell'interpretazione automatiche di immagini e video. Le applicazioni includono il riconoscimento facciale, il controllo qualità industriale e la guida autonoma.

CORPUS (PLURALE: CORPORA)	Raccolta strutturata di testi utilizzata per l'addestramento di modelli linguistici. La qualità e la rappresentatività del <i>corpus</i> influenzano significativamente le prestazioni del modello risultante.
DATA ACT (REGOLAMENTO UE 2023/2854)	Regolamento europeo sulla governance dei dati generati da prodotti connessi e servizi correlati, applicabile a partire da settembre 2025. Introduce obblighi di condivisione dei dati e diritti di accesso per utenti e terze parti.
DATA GOVERNANCE ACT (REGOLAMENTO UE 2022/868)	Regolamento europeo che stabilisce un quadro per la governance dei dati, tra cui regole per gli intermediari dei dati e per il riutilizzo dei dati del settore pubblico.
DATASHEET (PER DATASET)	Documento standardizzato che descrive le caratteristiche di un dataset, inclusi l'origine, la composizione, il processo di raccolta e le limitazioni note e gli usi previsti. Analogo alla Model Card per i modelli.
DATA SPACE	Infrastruttura condivisa per lo scambio di dati tra organizzazioni, basata su standard tecnici comuni e sulla governance condivisa. L'UE promuove data space settoriali (sanità, mobilità, agricoltura, ecc.).
DATASET	Raccolta organizzata di dati utilizzata per addestrare, validare o testare modelli di machine learning.
DEEP LEARNING	Sottocampo del machine learning basato su reti neurali artificiali con molteplici strati (da cui "deep", profondo). Ha permesso progressi significativi in computer vision, nell'elaborazione del linguaggio naturale e in altre aree.
DEEP TECH	Aziende che sviluppano tecnologie basate su scoperte scientifiche o innovazioni ingegneristiche sostanziali, con cicli di sviluppo tipicamente più lunghi e una maggiore intensità di capitale rispetto alle aziende software tradizionali.
DEEPFAKE	Contenuto multimediale (tipicamente video o audio) manipolato o generato artificialmente mediante tecniche di IA per rappresentare persone che dicono o fanno cose che non hanno realmente detto o fatto.
DEPLOY/DEPLOYMENT	Processo di messa in produzione di un sistema di IA, rendendolo operativo e accessibile agli utenti finali.
DLT (DISTRIBUTED LEDGER TECHNOLOGY)	Tecnologia di registro distribuito. Categoria di tecnologie che consentono di registrare, condividere e sincronizzare dati su più nodi senza un'autorità centrale. La blockchain è un tipo di DLT.
DPIA (DATA PROTECTION IMPACT ASSESSMENT)	Valutazione d'impatto sulla protezione dei dati. Processo richiesto dal GDPR per valutare i rischi di trattamenti di dati personali che possono comportare rischi elevati per i diritti degli interessati.

EDIH (EUROPEAN DIGITAL INNOVATION HUB)	Hub europei per l'innovazione digitale. Centri finanziati dall'UE che supportano la trasformazione digitale delle PMI attraverso servizi di test, formazione, accesso a finanziamenti e networking.
EDGE COMPUTING	Paradigma di calcolo distribuito che porta l'elaborazione dei dati vicino alla fonte (il "bordo" della rete), anziché centralizzarla nel cloud. Cruciale per applicazioni con requisiti di latenza, di privacy o di connettività limitata.
EHDS (EUROPEAN HEALTH DATA SPACE)	Spazio europeo dei dati sanitari. Iniziativa dell'UE per creare un'infrastruttura comune per lo scambio e l'utilizzo secondario dei dati sanitari a livello europeo.
EMBEDDING	Rappresentazione numerica di dati come testi, immagini o altri oggetti, che cattura le loro caratteristiche semantiche in uno spazio matematico. Fondamentale per molte applicazioni di IA.
EXAFLOPS	Unità di misura della potenza di calcolo pari a 10^{18} (un miliardo di miliardi) operazioni in virgola mobile al secondo. I sistemi exascale hanno superato questa soglia nel 2022.
EXPLAINABLE AI (XAI)	Insieme di metodi e tecniche per rendere comprensibili e interpretabili le decisioni e i comportamenti dei sistemi di intelligenza artificiale. Requisito crescente per le applicazioni nei settori regolamentati.
FAIR (FUTURE ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH)	Partenariato esteso, finanziato dal PNRR, per un totale di €114,5 milioni, per la ricerca fondamentale sull'intelligenza artificiale in Italia. Coinvolge università, enti di ricerca e aziende, ed è organizzato in 10 spoke tematici.
FINE-TUNING	Processo di adattamento di un modello pre-addestrato a un compito o a un dominio specifici, mediante un ulteriore addestramento su un dataset specializzato. Permette di personalizzare modelli generici per applicazioni specifiche.
FP64/FP32/FP16/FP8	Formati numerici in virgola mobile con diversa precisione (64, 32, 16, 8 bit). I benchmark HPC tradizionali (TOP500) usano FP64; l'addestramento di modelli IA usa tipicamente FP16/FP32; l'inferenza può usare FP8 per maggiore efficienza.
GDPR (GENERAL DATA PROTECTION REGULATION)	Regolamento generale sulla protezione dei dati (Regolamento UE 2016/679). Normativa europea sulla protezione dei dati personali, applicabile anche ai trattamenti effettuati mediante sistemi di IA.
GENERATIVE AI (IA GENERATIVA)	Categoria di sistemi di intelligenza artificiale in grado di generare nuovi contenuti (testo, immagini, audio, video, codice) a partire da istruzioni o input dell'utente. Include modelli come GPT, DALL-E, Stable Diffusion.
GPAI (GENERAL-PURPOSE AI)	Intelligenza artificiale con finalità generali. Nel contesto dell'AI Act, si riferisce a modelli addestrati su grandi quantità di dati, adattabili a molteplici compiti, come i Large Language Models. Da non confondere con Global Partnership on Artificial Intelligence.

GP (GLOBAL PARTNERSHIP ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE)	Iniziativa internazionale multi-stakeholder che riunisce 29 Paesi per promuovere un'IA responsabile e centrata sull'uomo. L'Italia è membro fondatore. Da non confondere con General-Purpose AI, utilizzato nel contesto dell'AI Act.
GPU (GRAPHICS PROCESSING UNIT)	Unità di elaborazione grafica. Originariamente progettate per la grafica, le GPU sono diventate il principale acceleratore hardware per l'addestramento di modelli di deep learning grazie alla loro capacità di elaborazione parallela.
HALLUCINATION (ALLUCINAZIONE)	Nel contesto degli LLM, generazione di contenuti che appaiono plausibili ma risultano fattualmente errati o inventati. Rappresenta una delle principali limitazioni degli attuali modelli linguistici.
HPC (HIGH-PERFORMANCE COMPUTING)	Calcolo ad alte prestazioni. Utilizzo di supercomputer o cluster di computer per risolvere problemi computazionali complessi. Fondamentale per l'addestramento di modelli di IA di grandi dimensioni.
HUMAN-IN-THE-LOOP	Approccio alla progettazione di sistemi di IA che prevede il coinvolgimento attivo di operatori umani nel processo decisionale, tipicamente per la supervisione, la validazione o la gestione di casi complessi.
IA EMBODIED	Intelligenza artificiale incorporata in sistemi fisici (robot, droni, veicoli autonomi) che interagiscono con l'ambiente reale tramite sensori e attuatori.
INFERENZA	Nel machine learning, il processo di utilizzare un modello addestrato per fare previsioni o generare output a partire da nuovi dati di input. Contrapposta alla fase di addestramento.
INTEROPERABILITÀ	Capacità di sistemi diversi di scambiarsi informazioni e di utilizzarle reciprocamente. Nel contesto dell'IA, si riferisce alla compatibilità tra modelli, formati dei dati, API e piattaforme di diversi fornitori.
IOT (INTERNET OF THINGS)	Internet delle cose. Rete di dispositivi fisici dotati di sensori, software e connettività, che consentono la raccolta e lo scambio di dati. Genera dati utilizzabili per applicazioni di IA.
ITS (ISTITUTI TECNICI SUPERIORI)	Istituti di formazione terziaria non universitaria che offrono percorsi biennali altamente professionalizzanti in collaborazione con le imprese del territorio.
LLM (LARGE LANGUAGE MODEL)	Modello linguistico di grandi dimensioni. Modello di IA addestrato su vaste quantità di testo per comprendere e generare linguaggio naturale.
MACHINE LEARNING (APPRENDIMENTO AUTOMATICO)	Sottocampo dell'intelligenza artificiale in cui i sistemi apprendono automaticamente dai dati, migliorando le proprie prestazioni senza essere esplicitamente programmati per ogni compito.

MANUTENZIONE PREDITTIVA	Utilizzo di dati e algoritmi di IA per prevedere quando un macchinario o un componente richiederà manutenzione, consentendo interventi preventivi e riducendo i fermi non pianificati.
MLOPS (MACHINE LEARNING OPERATIONS)	Insieme di pratiche per automatizzare e gestire il ciclo di vita dei modelli di machine learning in produzione, dalla sperimentazione al deployment, al monitoraggio.
MODEL CARD	Documento standardizzato che accompagna un modello di machine learning, descrivendo caratteristiche, prestazioni, limitazioni, bias noti e usi previsti. Promuove trasparenza e uso responsabile.
NEUROMORPHIC COMPUTING	Paradigma di calcolo ispirato all'architettura del cervello umano, che impiega circuiti che emulano il comportamento dei neuroni e delle sinapsi. Potenziale alternativa ai processori tradizionali per l'intelligenza artificiale.
NLP (NATURAL LANGUAGE PROCESSING)	Elaborazione del linguaggio naturale. Branca dell'IA che si occupa dell'interazione tra computer e linguaggio umano, comprese la comprensione, la generazione e la traduzione del testo.
NO-CODE/LOW-CODE	Approcci allo sviluppo software che permettono di creare applicazioni con minima o nulla scrittura di codice tramite interfacce visuali. Democratizzano l'accesso allo sviluppo, incluse le applicazioni di IA.
OPEN SOURCE	Modello di sviluppo e distribuzione del software in cui il codice sorgente è pubblicamente accessibile e può essere utilizzato, modificato e distribuito liberamente secondo i termini della licenza. Nel contesto dei modelli linguistici di grandi dimensioni, i modelli pienamente open source in senso tecnico restano rari e sono spesso sviluppati in ambito accademico.
	<i>Nota terminologica. Nel presente Rapporto, il termine “open source” è utilizzato in senso tecnico solo quando sono resi disponibili il codice sorgente, i pesi del modello e una licenza aperta conforme alle definizioni riconosciute a livello internazionale. In tutti gli altri casi, in cui sono resi pubblicamente disponibili solo i pesi del modello o parte della documentazione, si utilizza il termine “open weights”. Questa distinzione è mantenuta in modo coerente per evitare ambiguità nel dibattito pubblico e nelle implicazioni di policy.</i>
OPEN WEIGHTS	Modelli di intelligenza artificiale per i quali sono resi disponibili i pesi addestrati, ma non necessariamente il codice sorgente completo, i dati di training o una licenza open source permissiva. Si distinguono dai modelli open source in senso stretto.
OVERFITTING	Fenomeno in cui un modello di machine learning si adatta troppo ai dati di addestramento. Di conseguenza, funziona bene sui dati già visti ma commette errori su quelli nuovi. Rappresenta un problema comune nell'addestramento.

PARAMETRO	Nel contesto delle reti neurali, valore numerico appreso durante l'addestramento che determina il comportamento del modello. Gli LLM moderni hanno miliardi di parametri.
PETAFLIPS	Unità di misura della potenza di calcolo pari a 10^{15} (un milione di miliardi) di operazioni in virgola mobile al secondo. Il supercomputer Leonardo ha una potenza di 241,2 PetaFLOPS.
PIATTAFORME DI CONDIVISIONE DI MODELLI	Ecosistemi digitali che consentono la distribuzione e il riutilizzo di modelli di machine learning, dataset e applicazioni, inclusi modelli open source e open weights.
PNRR (PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA)	Piano italiano per l'utilizzo dei fondi del programma Next Generation EU, con investimenti significativi in digitalizzazione e innovazione, inclusa l'intelligenza artificiale.
PRE-TRAINING	Fase iniziale di addestramento di un modello di IA su grandi quantità di dati generici, prima dell'eventuale fine-tuning su compiti specifici. Per i LLM comporta l'apprendimento della struttura del linguaggio.
PROMPT	Istruzione o input testuale fornito a un modello di IA generativa per guidarne l'output. L'ingegneria dei prompt (prompt engineering) è diventata una competenza rilevante.
PROMPT ENGINEERING	Tecnica di formulazione e ottimizzazione delle istruzioni (prompt) fornite ai modelli di IA generativa per ottenere output desiderati. Richiede la comprensione delle capacità e delle limitazioni del modello.
PUE (POWER USAGE EFFECTIVENESS)	Metрика di efficienza energetica per i data center, calcolata come il rapporto tra l'energia totale consumata e l'energia utilizzata per l'elaborazione. Un PUE di 1,0 sarebbe ideale; valori tipici sono 1,2-1,5; Leonardo raggiunge circa 1,1.
QUANTUM COMPUTING (CALCOLO QUANTISTICO)	Paradigma di calcolo che sfrutta i principi della meccanica quantistica (sovrapposizione, entanglement) per eseguire calcoli. Promette vantaggi per specifiche classi di problemi rilevanti per l'intelligenza artificiale.
RAG (RETRIEVAL-AUGMENTED GENERATION)	Tecnica che combina la generazione di testo dei LLM con il recupero di informazioni da fonti esterne, migliorando l'accuratezza fattuale e consentendo l'accesso a conoscenze aggiornate.
RETE NEURALE (ARTIFICIALE)	Modello computazionale ispirato al funzionamento del cervello biologico, composto da nodi (neuroni) organizzati in strati e connessi da pesi. Costituisce la base del deep learning.
RMAX	Nei benchmark TOP500, prestazione massima raggiunta dal sistema sul benchmark LINPACK, misurata in FLOPS. Rappresenta le prestazioni effettive del sistema.
RPEAK	Nei benchmark TOP500, la prestazione teorica massima del sistema, calcolata sulla base delle specifiche hardware. Rappresenta il limite teorico superiore delle prestazioni.

SANDBOX (REGOLAMENTARE)	Ambiente controllato in cui aziende e innovatori possono testare nuovi prodotti o servizi con requisiti normativi alleggeriti, sotto la supervisione dell'autorità competente.
SCALEUP	Startup che ha superato la fase iniziale e sta crescendo rapidamente in termini di ricavi, dipendenti e dimensioni. Di solito ha già ottenuto finanziamenti significativi.
SEED (FASE)	Prima fase di finanziamento di una startup, tipicamente utilizzata per sviluppare il prodotto iniziale e validare il mercato. Precede i round di Serie A, B, C, ecc.
SPOKE	Nel contesto di FAIR, ciascuna delle unità tematiche in cui è organizzato il partenariato, focalizzata su un aspetto specifico dell'intelligenza artificiale.
STARTUP INNOVATIVA	Status giuridico italiano per le società di capitali che soddisfano determinati requisiti di innovazione tecnologica, età e dimensione, con accesso a benefici fiscali e semplificazioni.
SUPERVISED LEARNING (APPRENDIMENTO SUPERVISIONATO)	Paradigma di machine learning in cui il modello apprende da dati etichettati, cioè esempi per cui è nota la risposta corretta.
SUPPLY CHAIN	Catena di approvvigionamento. Nel contesto dell'IA, comprende tutti gli elementi necessari per sviluppare e operare sistemi di IA, dai chip ai dati, dal software ai servizi cloud.
TEF (TESTING AND EXPERIMENTATION FACILITIES)	Infrastrutture europee per il test e la sperimentazione di tecnologie di IA in settori specifici (manifattura, agroalimentare, sanità, smart city).
TENSOR	Struttura dati multidimensionale utilizzata per rappresentare i dati nelle reti neurali. I framework di deep learning come TensorFlow e PyTorch operano su tensori.
TOP500	Classifica semestrale dei 500 supercomputer più potenti al mondo, basata sul benchmark LINPACK. La lista di novembre 2025 è la 66 ^a edizione.
TPU (TENSOR PROCESSING UNIT)	Unità di elaborazione per tensori. Progettate specificamente per il machine learning, le TPU sono acceleratori hardware specializzati nell'esecuzione efficiente delle operazioni matematiche alla base delle reti neurali, in particolare moltiplicazioni di matrici. Sono impiegate su larga scala nei data center per l'addestramento e l'inferenza di modelli di IA.
TRAINING (ADDESTRAMENTO)	Processo mediante il quale un modello di machine learning apprende dai dati, regolando i propri parametri per minimizzare l'errore su un compito specifico.
TRANSFER LEARNING	Tecnica che permette di riutilizzare un modello addestrato su un compito per un compito diverso ma correlato, riducendo la quantità di dati e risorse necessarie.

TRANSFORMER	Architettura di rete neurale introdotta nel 2017 ("Attention Is All You Need") che ha rivoluzionato l'elaborazione del linguaggio naturale. Costituisce la base dei moderni LLM come GPT, BERT, Gemini.
TTO (TECHNOLOGY TRANSFER OFFICE)	Ufficio di trasferimento tecnologico. Struttura universitaria dedicata alla valorizzazione dei risultati della ricerca attraverso brevetti, licenze, spin-off e collaborazioni con l'industria.
UNICORNO	Startup con valutazione superiore a 1 miliardo di dollari. In Italia, diverse startup hanno raggiunto questo status negli ultimi anni.
UNSUPERVISED LEARNING (APPRENDIMENTO NON SUPERVISIONATO)	Paradigma di machine learning in cui il modello apprende pattern da dati non etichettati, senza esempi di risposte corrette.
VC (VENTURE CAPITAL)	Capitale di rischio. Forma di finanziamento per startup e imprese innovative in fase di crescita, in cambio di partecipazioni azionarie.
XR (EXTENDED REALITY)	Termine ombrello che comprende realtà virtuale (VR), realtà aumentata (AR) e realtà mista (MR). La convergenza con l'IA apre nuove possibilità applicative.

