

L'Intelligenza Artificiale (IA) per il Sistema Produttivo Italiano

Prospettive e casi di studio sull'introduzione dell'IA

Giorgio Metta, Direttore Scientifico Istituto Italiano di Tecnologia

Introduzione. L'Intelligenza Artificiale (IA) è emersa globalmente come una forza trasformativa nell'economia e nel tessuto produttivo, promettendo un aumento dell'efficienza, nuovi modelli di business e innovazione in vari settori. Il Sistema Produttivo Nazionale italiano, caratterizzato da un connubio tra grandi imprese e un vivace panorama di Piccole e Medie Imprese (PMI), si trova ad un punto di svolta critico in questo cambiamento. Differentemente da quanto avviene negli Stati Uniti e in Cina dove grandi player investono massicciamente nell'IA, in Italia esistono pochi gruppi industriali che possono investire capitali comparabili. La composizione unica del sistema produttivo italiano, di conseguenza, richiede una analisi diversa sulle implicazioni dell'IA.

Le grandi imprese, tipicamente, dispongono di risorse per investire nelle tecnologie di IA già esistenti; tuttavia, sono le PMI che costituiscono la colonna vertebrale dell'economia italiana e potrebbero trarre benefici sostanziali dall'adozione dell'AI, promuovendo agilità e differenziazione strategica.

L'IA nel Contesto Globale e Nazionale. Negli scorsi anni i paesi leader nell'IA hanno incoraggiato la ricerca, lo sviluppo e l'integrazione dell'IA in vari settori con investimenti aggressivi e quadri normativi mirati. Gli Stati Uniti e la Cina, ad esempio, si sono affermati come precursori, dedicando risorse significative per assicurarsi la loro posizione come hub globali dell'IA. Tale investimento ha permesso di scalare la tecnologia e i modelli computazionali a un livello precedentemente impensabile. Se nel 2012 il primo modello *deep learning* per classificazioni di immagini¹ conteneva circa 62 milioni di parametri, gli odierni modelli su larga scala alla base della IA generativa raggiungono le centinaia di miliardi di parametri. La capacità di addestrare tali sistemi ha richiesto uno sforzo non solo scientifico, ma soprattutto ingegneristico e di capitali per far fronte alle richieste computazionali ed energetiche di tali sistemi. Microsoft ha investito fino ad ora **13 Miliardi** di dollari nella sola OpenAI, l'azienda che ha addestrato il modello del linguaggio GPT, alla base delle funzionalità di ChatGPT. In questo contesto, l'investimento mirava a ottenere un vantaggio competitivo sostanziale su una tecnologia, quella dell'IA generativa, che per prima può rendere disponibili strumenti che possono cambiare il mondo del lavoro in diversi settori economici. Nel 2022 la dimensione stimata del mercato dell'IA è stata di **137 miliardi di dollari** e si prevede che tale valore crescerà fino ai **645 miliardi di dollari** nel 2027. In tale quadro, l'Italia, con il suo solido patrimonio industriale e la forte presenza di PMI, deve gestire questo cambiamento globale con lungimiranza strategica.

Criticità del nostro sistema produttivo. Per identificare come l'IA può avere un impatto sul nostro sistema produttivo dobbiamo innanzitutto identificare le potenziali criticità per poi comprendere come l'IA potrebbe essere indirizzata per affrontare le sfide del nostro tessuto imprenditoriale ed economico. In particolare, riportiamo i seguenti dati che discuteremo in seguito:

- nel 2040, **6,2 milioni di giovani** entreranno nel mondo del lavoro ma ci saranno **9,9 milioni di lavoratori in meno** che raggiungeranno l'età pensionabile con un deficit di **3,7 milioni di lavoratori** (dati ISTAT 2023);

¹ AlexNet: Krizhevsky, Alex, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. "Imagenet classification with deep convolutional neural networks." *Advances in neural information processing systems* 25 (2012).

- L'invecchiamento della popolazione italiana renderà più frequenti i **disturbi muscolo-scheletrici e altre malattie correlate al lavoro** aumentando il bisogno di tecnologia a supporto della qualità della vita;
- L'utilizzo dell'AI ha la potenzialità di incrementare il PIL italiano fino al 18% ma **esistono dei freni** piuttosto rilevanti che ne potrebbero limitare l'adozione:
 - o le competenze ICT necessarie non sono sufficienti, all'Italia mancherebbero 3,7 milioni di occupati con competenze digitali di base e 137 mila iscritti in più a corsi di laurea ICT;
 - o il livello di digitalizzazione delle imprese (113.000 PMI da digitalizzare, 50% delle PMI)

La forza lavoro italiana. L'invecchiamento e la riduzione della forza lavoro sono allo stesso tempo una evidente problematica ma anche un'opportunità per un'applicazione mirata dell'IA. Un deficit di quasi 4 milioni di lavoratori può essere colmato indubbiamente con una forte automatizzazione dei settori che con maggiore carenza di forza lavoro. Di seguito evidenziamo alcuni campi applicativi:

- o **Amministrazione** - i modelli generativi permetteranno un'ottimizzazione dei processi di compilazione ed estrazione automatica di informazioni dai documenti riducendo la necessità di attività manuale nella compilazione diminuendo i margini di errore e permettendo una maggior cura delle situazioni che richiedono l'intervento di operatori umani;
- o **Assistenza clienti** - tutte le attività di supporto potranno essere automatizzate o semi-automatizzate tramite la creazione di bot che automaticamente risponderanno alle esigenze più comuni mentre l'operatore umano interverrà solo in caso di necessità avendo più tempo a disposizione e diminuendo il carico di lavoro di una categoria già sottoposta ad intenso stress lavorativo;
- o **Logistica** – mediante piattaforme robotiche intelligenti la movimentazione dei colli all'interno di aziende potrà essere automatizzata riducendo la necessità degli spostamenti da parte dell'operatore umano che correrà meno rischi e potrà dedicarsi ad attività meno impattanti sulla salute, diminuendo il sovraccarico lavorativo. Inoltre, meccanismi di controllo automatico mediante computer vision e sensori intelligenti potranno tracciare e verificare il flusso della merce trasformando l'operatore da mero esecutore di compiti manuali a supervisore del sistema AI per la logistica.
- o **Manifattura** – robot collaborativi che lavorano sinergicamente con il personale riducono lo sforzo e il numero degli operatori nell'eseguire i compiti di ogni giorno, specialmente quelli ripetitivi e a carico dell'apparato muscolo-scheletrico (progetto ergoCub nato dalla collaborazione IIT e INAIL)²; tali sistemi potranno, grazie all'IA comprendere quando intervenire grazie a sensori e tecnologie che forniscono dati sul grado di rischio di una specifica attività lavorativa.
- o **Lavori usuranti** – dove non sarà possibile l'implementazione di sistemi automatizzati si potrà intervenire per supportare gli esseri umani mediante l'ausilio di esoscheletri indossabili (progetto esoscheletri ad uso industriale sviluppato da IIT e INAIL³) che si adattano alle attività dei lavoratori. Sarà così possibile ridurre il carico di lavori che implicano uno sforzo considerevole riducendo l'impatto sulla salute del personale, diminuendo i costi per il trattamento di patologie che tendono a cronicizzarsi e a pesare conseguentemente sul Sistema Sanitario Nazionale (SSN).
- o **Sanità** – Il personale medico dovrà essere sempre responsabile della cura del paziente, ma nuovi strumenti di IA permetteranno di gestire al meglio un maggior numero di persone, anche a fronte di una riduzione del personale. L'IA velocizzerà le diagnosi e aumenterà l'accuratezza delle terapie permettendo la realizzazione di cure personalizzate e la correlazione di grandi

² Il Progetto ergoCub svolto da IIT in collaborazione con INAIL ha lo scopo di sviluppare nuovi umanoidi e tecnologie indossabili, in grado di valutare, gestire e ridurre il rischio psicofisico dei lavoratori.

³ Nel progetto relativo agli esoscheletri robotici collaborativi a uso industriale IIT e INAIL si propongono di realizzare dispositivi robotici indossabili che serviranno a rendere il lavoro in ambito industriale e manifatturiero più sicuro.

masse di dati (Centro di Medicina Personalizzata, Preventiva e Predittiva in Valle d'Aosta - Progetto 5000 Genomi Valle d'Aosta sviluppato da IIT⁴). Inoltre, l'IA in questo campo sarà funzionale per l'efficienza di tutti quei dispositivi per l'acquisizione dati clinici volti alla cura degli esseri umani o alla cura a distanza di pazienti localizzati anche in zona svantaggiate e/o remote.

- **Farmaceutica** – Sarà possibile sviluppare più rapidamente farmaci più efficaci con meno effetti collaterali e più sicuri, così riducendo i tempi di commercializzazione di cure innovative a beneficio della popolazione.

Questa breve serie di casi studio dimostra che **l'ottimizzazione che porterà l'IA non è sostitutiva** dell'uomo ma di **continuo supporto** alle sue attività, anche a fronte di una riduzione della forza lavoro complessiva che la nostra società dovrà affrontare visto l'andamento demografico attuale. Servizi di IA generativa a supporto dei compiti di amministrazione e gestione saranno a breve **prodotti offerti e personalizzabili** mediante componenti software, che in breve tempo diventeranno uno standard come il marketplace di OpenAI per la personalizzazione di agenti di IA inaugurato da pochi giorni dall'azienda. Differentemente, le piattaforme robotiche a supporto del lavoratore hanno un enorme potenziale impatto come testimoniano i recenti investimenti di INAIL nella robotica riabilitativa e umanoide in collaborazione con IIT e saranno in grado da un lato di diminuire gli infortuni sul posto di lavoro, dall'altro di supportare lavoratori e lavoratrici con maggior efficacia in caso di patologie correlate all'attività lavorativa. Nello stesso tempo, consentiranno un significativo risparmio del SSN per l'assistenza di malati acuti e cronici.

Sfide nell'adozione dell'IA. L'incorporazione delle tecnologie IA nel sistema produttivo italiano presenta un panorama duale di sfide e opportunità.

Queste devono essere analizzate strategicamente per sfruttare appieno il potenziale dell'IA e possono essere identificate come:

Creazione di una governance strutturata – è necessaria una armonizzazione degli organi di governo che gestiscano e amministrino l'ecosistema dell'IA con un coinvolgimento delle principali realtà pubbliche e private del territorio che possa supportare la creazione di una strategia nazionale efficace di ampia visione temporale. La creazione di strutture di ricerca che si ispirano al "modello IIT", della Fondazione di Diritto Privato finanziata dallo Stato, sulla tematica dell'IA potrebbe portare alla creazione della massa critica di competenze di cui il Paese avrebbe bisogno per essere competitivo.

Infrastruttura Tecnologica - Molte imprese italiane, in particolare le PMI, potrebbero non avere l'infrastruttura tecnologica necessaria per integrare completamente l'IA. Il divario digitale può ostacolare la capacità di sfruttare l'IA, rendendo necessari investimenti significativi nella modernizzazione dei sistemi ICT. In questo senso una politica di detassazione legata all'ecosistema delle tecnologie che ruotino intorno all'IA potrebbe supportare il processo di innovazione. Zone geografiche (o tematiche) con la presenza di strutture di ricerca sul tema potrebbero essere soggette a regimi fiscali agevolati per le PMI o per le startup innovative.

Gestione dei Dati e Privacy - Con il Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR) in vigore e la futura approvazione dell'AI act, le aziende devono affrontare le complessità della gestione dei dati e della privacy. Bilanciare l'innovazione con la conformità alle regole è una sfida chiave che potrebbe essere difficilmente affrontabile dalle singole PMI.

Gap di Competenze - C'è un notevole gap di competenze nel mercato del lavoro italiano riguardo all'IA. È fondamentale formare o acquisire i talenti necessari per l'implementazione dell'IA all'interno del nostro tessuto produttivo. C'è la necessità di formare nuovo personale con competenze ICT per

⁴ Il Progetto 5000genomi@VdA è un progetto IIT per il sequenziamento di 5000 genomi di pazienti e cittadini valdostani, che si concentra sullo studio delle malattie neurodegenerative, del neurosviluppo e oncologiche.

raggiungere il livello dei paesi europei limitrofi. Comunque, essendo la competizione su scala globale si dovrebbero attuare politiche retributive e di inquadramento concorrenziali rispetto ai big tech che al momento risultano ampiamente più attrattivi.

Finanziamenti e Investimenti - Promuovere la ricerca nell'IA è necessario per sviluppare nuove soluzioni che possano essere adattate al nostro sistema produttivo. Tale attività dev'essere svolta sinergicamente con le aziende italiane in modo da intercettare le specifiche esigenze del ricco contesto locale delle nostre realtà. È essenziale creare strategie per l'investimento, inclusi fondi pubblici e capitale di rischio privato.

Democratizzazione all'accesso dell'AI – È necessario rendere accessibili gli strumenti di IA riducendo i costi della loro adozione. Da notare la strategia di grossi gruppi industriali (Meta, Salesforce) che stanno progressivamente creando modelli *open source* utilizzabili liberamente in applicazioni commerciali. Affidarsi a una iniziativa di tal genere permette sia di diffondere più velocemente strumenti di IA e sia di ridurre i costi di sviluppo per startups e PMI. Un ulteriore supporto necessario è l'introduzione di tassazioni agevolate per lo sviluppo di strumenti di IA, specialmente se richiedono una componente di ricerca e sviluppo predominante.

Conclusioni

Il Sistema Produttivo Nazionale Italiano, con la sua combinazione unica di grandi aziende (ma non paragonabili ai big del digitale US o agli investimenti di stato cinesi) e PMI (tante), è in una posizione ideale per sfruttare il potenziale dell'IA. Attraverso investimenti strategici in ricerca e sviluppo, l'Italia può aprire la strada a progressi rivoluzionari dell'IA adattate alle sue forze industriali e i suoi valori sociali. In tal senso, **l'IIT a breve renderà disponibile il suo piano Scientifico 2024-2029** che indirizzerà sforzi rilevanti dell'Istituto allo sviluppo dell'IA a sostegno dello sviluppo tecnologico e economico del nostro Paese. Con un impegno verso la ricerca, l'educazione, lo sviluppo delle competenze e un quadro legislativo di supporto, l'Italia può superare le sfide imminenti che si prospettano in questa epoca di trasformazioni tecnologiche. Un settore in rapida evoluzione come l'IA necessita di un contatto diretto tra gli organi istituzionali e il mondo della ricerca italiano, che conosce limiti e opportunità di tale tecnologia e attivamente contribuisce all'evoluzione dell'IA in un contesto internazionale. In questo modo sarà possibile attuare una strategia nazionale con l'obiettivo di far confluire i risultati della ricerca in AI a supporto del Sistema Produttivo Nazionale Italiano.