

La regolamentazione digitale al tempo dell'IA: costi, obiettivi e trade-off

Domenico Lombardi¹, Cesare Pozzi², Davide Quaglione³, Camilla Scarpellino⁴

Policy Report n° 01/2025

Il rapporto analizza l'impatto dell'attuale quadro regolamentare europeo sul settore digitale, con particolare riferimento all'Intelligenza Artificiale (IA). Esso evidenzia come la regolamentazione europea, nonostante le ambizioni di guidare l'innovazione globale, sia caratterizzata da costi di *compliance* elevati e frammentazione legislativa, elementi che ostacolano gli investimenti in ricerca e sviluppo (R&S) e riducono la competitività rispetto agli Stati Uniti e alla Cina. Attraverso un'analisi delle principali fonti normative, il *report* mette in luce le difficoltà legate alla duplicazione degli oneri normativi e alla rigidità delle prescrizioni, con particolare impatto sulle PMI. Viene, inoltre, discusso il rischio di isolamento normativo e perdita di *leadership* tecnologica per l'Europa, in assenza di correttivi capaci di generare approcci più dinamici e collaborativi per l'innovazione e la competitività.

¹ Policy Observatory, Luiss School of Government.

² Università di Foggia e Luiss.

³ Università di Chieti-Pescara e Luiss.

⁴ Luiss.

INDICE DEI CONTENUTI

EXECUTIVE SUMMARY	4
INTRODUZIONE.....	8
IL CONTESTO DI RIFERIMENTO.....	12
LE RAGIONI DEL RITARDO EUROPEO RISPETTO AGLI STATI UNITI	15
L'IA STIMOLA INNOVAZIONE E COMPETITIVITÀ TRA LE IMPRESE	17
LE <i>ECONOMICS</i> DEI MERCATI, DELLE PIATTAFORME E DEGLI ECOSISTEMI DIGITALI	23
SFIDE ECONOMICHE PER LE IMPRESE: LE SPESE PER L'ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE	25
GLI EFFETTI INDESIDERATI DELL'APPROCCIO REGOLATORIO EUROPEO	30
EFFETTI INDESIDERATI SULLA MECCANICA COMPETITIVA E SULLA GENERAZIONE DI VALORE	31
EFFETTI INDESIDERATI SU INVESTIMENTI, REDDITIVITÀ E COSTI DI COMPLIANCE DELLE IMPRESE.....	33
EFFETTI SULL'OCCUPAZIONE E SULLE COMPETENZE PROFESSIONALI	35
L'IMPATTO DELLA POLICY SULL'IA NELLA CORSA GLOBALE ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	39
UN FOCUS SULLE IMPLICAZIONI DELLA REGOLAZIONE EUROPEA SULLE PMI	47
UNA STIMA DELL'IMPATTO ECONOMICO DEL GDPR SULLE IMPRESE EUROPEE	50
DATI E CRITERI DI SELEZIONE.....	51
METODOLOGIA DI ANALISI.....	53
RISULTATI.....	54
DISCUSSIONE DEI RISULTATI.....	58
CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI DI POLICY	59
BIBLIOGRAFIA	67

Executive Summary

Il ruolo dell'IA nel panorama globale

L'Intelligenza Artificiale (IA) rappresenta uno dei pilastri centrali nel panorama scientifico, economico e tecnologico contemporaneo. Grazie alla sua capacità di trasformare profondamente settori fondamentali come la sanità, la logistica, la finanza e l'istruzione, l'IA è considerata un motore di cambiamento rivoluzionario. Attraverso tecnologie come l'automazione avanzata, l'analisi predittiva e l'ottimizzazione di processi complessi, l'IA promette di generare efficienze operative senza precedenti e nuove opportunità economiche. Tuttavia, parallelamente al suo potenziale innovativo, l'IA comporta sfide critiche, tra cui il rischio di disoccupazione tecnologica, l'amplificazione delle disuguaglianze socioeconomiche attraverso *bias* algoritmici e potenziali violazioni della *privacy*. Per affrontare queste problematiche, che rendono il mondo sempre più interconnesso, in diverse aree del pianeta sono stati intrapresi approcci normativi distinti, modellati da specifiche priorità e contesti culturali.

L'AI Act e la regolamentazione europea

L'Unione Europea ha inteso assumere un ruolo di *leadership* nella regolamentazione dell'IA, introducendo nel 2024 l'AI Act, il primo quadro normativo globale interamente dedicato alla gestione delle tecnologie di IA. Il regolamento adotta un approccio basato sulla valutazione del rischio (*risk-based*), imponendo obblighi stringenti di trasparenza, monitoraggio e comunicazione per i sistemi classificati come ad alto rischio. L'AI Act ambisce a garantire un equilibrio tra la tutela dei diritti fondamentali e la promozione di un utilizzo etico e sicuro dell'IA. Tuttavia, nonostante le sue ambizioni, il modello regolatorio europeo ha suscitato preoccupazioni significative legate agli elevati costi di conformità. Tali costi rappresentano una barriera per l'innovazione, in particolare per le PMI e le start-up, che spesso mancano delle risorse necessarie per soddisfare i requisiti imposti dal quadro normativo.

Svantaggi economici dell'Europa

In questa direzione, soprattutto dal punto di vista economico, l'Europa si trova in una posizione di svantaggio rispetto a Stati Uniti e Cina in termini di investimenti in ricerca e sviluppo (R&S) e di capacità di adozione di tecnologie avanzate. Tra il 2015 e il 2022, la spesa europea media per R&S si è attestata al 3,7% del PIL, nettamente inferiore rispetto al 6,7% degli Stati Uniti. La Cina, dal canto suo, ha accelerato lo sviluppo tecnologico attraverso un massiccio sostegno governativo alle proprie imprese digitali. L'approccio regolatorio europeo, fortemente influenzato dalla tradizione ordo-liberale, enfatizza la concorrenza statica e una gestione *ex ante* delle concentrazioni di mercato. Questo modello, pur basato su premesse condivisibili, appare oggi

inadeguato per sostenere dinamiche di innovazione rapide e flessibili, limitando così la capacità delle imprese europee di competere efficacemente a livello globale.

Frammentazione normativa e inefficienze

Uno degli aspetti più critici del quadro normativo europeo riguarda i costi di conformità, che rappresentano un onere significativo, in particolare per le PMI. Le analisi svolte sugli effetti del GDPR offrono una prospettiva utile: le imprese europee hanno registrato un aumento medio del 20% nei costi operativi nei settori data-intensive e una riduzione della redditività fino a 3,4 punti percentuali per le PMI. Simili impatti sono attesi con l'AI Act, soprattutto per i sistemi classificati come ad alto rischio, che richiedono il rispetto di obblighi tecnici e documentali complessi, come la sorveglianza umana e i principi di compliance by design.

In settori altamente tecnologici come l'Internet of Things (IoT), i costi di conformità potrebbero aumentare fino a 18 volte rispetto agli standard attuali, ostacolando l'adozione di tecnologie avanzate e riducendo significativamente la competitività delle imprese europee. Questa situazione è particolarmente gravosa per le PMI, che dispongono di risorse limitate per far fronte agli oneri normativi aggiuntivi. La mancanza di un coordinamento efficace tra gli Stati membri amplifica questi problemi, creando incertezze che penalizzano ulteriormente gli investimenti privati e lo sviluppo tecnologico.

Un altro elemento critico è rappresentato dalla frammentazione normativa che caratterizza il mercato europeo. Regolamenti multilivello, come il GDPR e l'AI Act, creano complessità applicative che si traducono in oneri aggiuntivi per le imprese. Questa complessità normativa non solo disincentiva gli investimenti privati, ma penalizza anche la competitività delle aziende europee. Le PMI, in particolare, sono colpite in modo sproporzionato, dovendo affrontare costi operativi e amministrativi significativamente superiori rispetto alle loro controparti più grandi. Questo quadro normativo rischia, di conseguenza, di soffocare l'innovazione, specialmente nelle sue fasi iniziali, consolidando un divario tecnologico crescente rispetto ad altre economie globali.

Raccomandazioni strategiche

La mancanza di un coordinamento efficace tra gli Stati membri, combinata con le difficoltà di implementazione uniforme delle normative, amplifica i rischi di inefficienza e frammentazione. L'iperregolazione, inoltre, potrebbe spingere aziende e investitori a preferire mercati più flessibili, come gli Stati Uniti, dove il contesto normativo è maggiormente orientato a favorire l'innovazione tecnologica. Questo

fenomeno minaccia di aggravare ulteriormente il ritardo dell'Europa nel panorama tecnologico globale, riducendo la sua capacità di attrarre talenti, capitali e investimenti strategici.

Per superare queste criticità e consolidare la *leadership* tecnologica europea, il report identifica quattro raccomandazioni chiave:

1. **Semplificazione normativa:** Promuovere una riduzione della frammentazione legislativa tra gli Stati membri, sviluppando un quadro regolatorio più accessibile, coerente e orientato alle esigenze delle imprese, con particolare attenzione alle PMI.
2. **Incentivi agli investimenti privati:** Potenziare le politiche volte ad attrarre capitali privati nel settore R&S, introducendo incentivi fiscali mirati, facilitazioni per l'adozione di tecnologie *open-source* e partenariati pubblico-privati efficaci.
3. **Equilibrio tra innovazione e sicurezza:** Garantire un approccio regolatorio che bilanci la necessità di protezione dei diritti fondamentali con la creazione di un ecosistema favorevole all'innovazione tecnologica, evitando oneri sproporzionati che possano ostacolare la crescita.
4. **Coordinamento e collaborazione:** Rafforzare il coordinamento tra gli Stati membri e promuovere un dialogo costruttivo con *stakeholder*, imprese e comunità scientifiche per un'implementazione uniforme ed efficace delle normative a livello europeo.

Conclusioni

L'Europa ha l'opportunità di consolidare la propria posizione di *leadership* globale nell'era digitale. Riconoscere il diritto all'innovazione come un diritto fondamentale, al pari della *privacy*, è essenziale per garantire un progresso equilibrato che unisca tutela dei diritti individuali, libertà d'impresa e avanzamento tecnologico. Tuttavia, per realizzare questo obiettivo, è fondamentale affrontare con urgenza le debolezze dell'attuale approccio regolatorio, sviluppando un modello più agile e orientato al futuro. Questo cambiamento è cruciale per garantire un ecosistema tecnologico sostenibile, capace di favorire l'innovazione e di promuovere la competitività globale come pilastri di una crescita economica e sociale duratura.

Introduzione

Il mondo interconnesso del XXI secolo ha determinato lo scambio non solo di beni, ma anche di idee e ricerche che hanno permesso una rapida diffusione delle scoperte scientifiche e industriali. Oggi, gli attori pubblici e privati a livello globale sono sempre più coinvolti nella competizione per lo sviluppo e nell'implementazione dell'Intelligenza Artificiale (IA), per sfruttarne le enormi potenzialità economiche e sociali. La capacità di ottimizzare processi complessi, aumentare l'efficienza operativa e migliorare i servizi sia pubblici che privati apre la strada a innovazioni in grado di trasformare radicalmente interi comparti economici come la sanità, la logistica, la finanza e l'istruzione. In piena era digitale, l'IA ha trovato un ambiente adatto per poter crescere, grazie all'enorme diffusione di dati nell'infosfera (Floridi, 2023). La fase attuale, infatti, è ancora dedicata alla sperimentazione e scoperta delle potenzialità di questa tecnologia, dove le Big Tech rivestono un ruolo centrale nella ricerca e sviluppo dei modelli di IA nel mercato occidentale. Le risorse finanziarie e tecnologiche di cui dispongono consentono loro di essere all'avanguardia nella ricerca, sperimentando soluzioni avanzate in diversi settori.

Gli stessi vantaggi si registrano in relazione agli utilizzi nelle strutture pubbliche, che potrebbero migliorare l'efficienza dell'amministrazione e dei servizi pubblici attraverso l'integrazione dell'IA nei processi produttivi e distributivi. Inoltre, allo stesso modo, le applicazioni dell'IA possono ottimizzare i processi decisionali, i procedimenti istruttori amministrativi e migliorare la gestione delle risorse e costituire uno strumento determinante per fornire risposte a questioni di maggiore interesse pubblico. L'adozione dell'IA potrebbe aumentare significativamente l'efficienza delle amministrazioni, grazie alla più facile gestione quasi – istantanea di grandi volumi di dati, riducendo al contempo l'incidenza di errori umani. Inoltre, l'infinito potenziale di analisi dell'IA potrebbe essere messo al servizio della collettività, programmandolo per risolvere le future emergenze sanitarie e ambientali attraverso soluzioni o analisi più veloci (Cancela-Outeda, 2024).

Tuttavia, mentre alcune imprese già sfruttano l'IA per migliorare l'efficienza operativa e ottimizzare la fornitura di servizi, i *policy maker* globali si sono attivati, con approcci diversi, nella gestione dei rischi legati all'uso di queste tecnologie, per cercare di fornire un chiaro quadro di governance, che sia anche flessibile e trasversale per tutti i *device* dotati di *machine learning*. Le sue applicazioni sono sempre più pervasive, pertanto governi ed esperti temono gli effetti negativi di medio e lungo termine che potrebbero impattare la società e che, purtroppo, non sono ancora completamente prevedibili. I governi sembrano ben consapevoli dei rischi associati all'adozione di tecnologie di IA. Le preoccupazioni riguardano principalmente gli impatti negativi che tali sistemi potrebbero avere sul mercato del lavoro e negli ambiti di etica, *privacy*, diritti di proprietà intellettuale e uguaglianza e non discriminazione. Una delle preoccupazioni, strettamente legata all'automazione dei processi produttivi, ricade proprio sulla riduzione di posti di lavoro tradizionali, per la pressione che si esercita e mette a rischio il diritto al lavoro e per gli effetti che si possono generare in termini di disuguaglianze economiche e sociali. Parallelamente, si sollevano dubbi sulle modalità di raccolta e uso dei dati personali, con il rischio di violazioni della *privacy* su larga scala. Infine, anche la proprietà intellettuale

potrebbe essere messa a rischio, soprattutto in un contesto in cui l'IA è in grado di generare opere creative o invenzioni tecniche senza precisare quali dati sono stati utilizzati a supporto. D'altronde questi dilemmi etico-politici sono strettamente connessi alla particolare funzionalità dell'IA, diretta a «*mimic reasoning functions associated with human characteristics like learning speech and problem-solving*» (Agbese et al., 2024, p. 3). La particolare ambizione di costruire uno strumento in grado di replicare il pensiero umano necessariamente solleva questioni etiche nel momento in cui, attraverso l'apprendimento, i sistemi di IA siano in grado di definire e adottare una propria linea d'azione per il conseguimento di obiettivi complessi, richiedendo previsioni fondate su estrapolazioni che vanno oltre la mera lettura dei dati. Questi sistemi interpretano, infatti, i dati alla luce dei *trend* e dei *pattern* rilevati autonomamente, garantendo un approccio adattivo e proattivo nella gestione delle informazioni.

In risposta a queste preoccupazioni, i governi hanno iniziato a sviluppare e implementare diversi schemi di *governance* per supervisionare ed indirizzare lo sviluppo dell'IA. Un primo trend si è concentrato principalmente su strumenti di *soft law*, codici di condotta e principi etici che sostenevano l'autoregolamentazione e l'uso responsabile delle tecnologie da parte delle imprese e degli utenti. L'etica cd. digitale si occupa di guidare la tecnica verso uno sviluppo responsabile di tali tecnologie, indirizzando la ricerca verso sistemi di *machine learning* che limitino i rischi legati al loro funzionamento; ad esempio, elaborando *software* o protocolli allo scopo di ridurre i *bias* da distorsioni sistematiche nei processi decisionali dell'IA, che possono derivare da dati incompleti, non rappresentativi o intrinsecamente discriminatori. In tal senso, oltre 80 linee guida, emanate da governi, organizzazioni internazionali, aziende private e centri di ricerca, sono state sviluppate con l'intento di promuovere l'adozione di principi etici volti a mitigare i rischi associati all'uso dell'IA. Tuttavia, queste linee guida spesso difettano di strumenti operativi necessari per garantire un'applicazione pratica e sistematica, creando una frattura significativa tra principi teorici e pratiche implementative. Nonostante una certa convergenza nei contenuti e nella terminologia, le linee guida presentano divergenze concettuali e definitorie che ne ostacolano la comprensione e l'applicazione uniforme.

Questo approccio etico e non vincolante ha quantomeno favorito un clima di innovazione e sperimentazione che ha avvantaggiato le aziende tecnologiche poiché ha offerto loro l'opportunità di sviluppare una propria policy aziendale per l'IA, consentendo di scegliere autonomamente le misure di sicurezza e i protocolli procedurali più adatti alle loro esigenze e valori. In alternativa, molte aziende hanno optato per adattarsi alle politiche già adottate da realtà con interessi e obiettivi simili, creando ecosistemi collaborativi e garantendo una maggiore coerenza nelle pratiche etiche e operative. Questo approccio ha promosso la standardizzazione volontaria e l'innovazione responsabile, rafforzando la fiducia degli utenti e il posizionamento competitivo delle imprese nel mercato tecnologico. Tuttavia, l'adozione di codici di condotta di questo tipo è lasciata alla sola discrezionalità delle aziende che possono anche limitarsi ad adottare le misure di sicurezza che meglio si adattano ai loro modelli di business, evidenziando così la necessità di un controllo più stringente e di norme vincolanti per garantire che lo sviluppo dell'IA avvenga in modo sicuro e sostenibile. Dall'altro lato, con l'evoluzione tecnologica e l'emergere di nuovi rischi, l'attenzione si è

gradualmente spostata verso la necessità di un quadro normativo più strutturato, chiaro e vincolante, un insieme organico di regole, pratiche, procedure e strumenti tecnologici progettati per assicurare che l'impiego delle tecnologie di intelligenza artificiale da parte di un'organizzazione sia coerente con le sue strategie, obiettivi e valori; rispetti le normative legali; aderisca ai principi etici adottati dall'organizzazione stessa (Cancela-Outeda, 2024). Il passaggio da una regolamentazione puramente etica ad un quadro legislativo rappresenta una tappa fondamentale nello sviluppo delle politiche sull'IA. L'introduzione di un quadro normativo chiaro offre agli operatori del settore la stabilità normativo-amministrativa necessaria per pianificare investimenti a lungo termine, stimolando così la crescita economica. Dall'altro lato l'AI Act prevede un capitolo dedicato alle "Misure a sostegno dell'innovazione" che offre strumenti come le *regulatory sandbox* - anche dette spazi di sperimentazione normativa - che sono ambienti controllati dove aziende, start-up e altre organizzazioni possono sviluppare e testare sistemi di IA senza essere immediatamente vincolati alle disposizioni normative.

L'Unione Europea si distingue come pioniera in questo campo grazie all'emanazione dell'AI Act nell'agosto 2024 costituendo il primo quadro normativo completo per l'IA al mondo. Tuttavia, nonostante la sua risonanza mediatica e l'asserita ambizione di bilanciare innovazione e tutela dei diritti fondamentali, il regolamento impone obblighi di conformità stringenti che sembrano costituire una sfida significativa per il settore privato, con particolare attenzione alle PMI e agli sviluppatori con risorse limitate. Il quadro di governance prevede, infatti, una serie di obblighi e requisiti, di intensità crescente in base al livello di rischio riconosciuto al sistema automatizzato dotato di *machine learning*. Il livello di rischio implicato da un sistema di IA può essere inaccettabile (caratterizza le pratiche di IA proibite), alto, medio e limitato. Ebbene, per i sistemi cosiddetti ad alto rischio⁵ la governance si presenta alquanto complessa: l'AI Act prevede l'obbligo di tenere una documentazione tecnica dettagliata per tali sistemi, al fine di garantire la tracciabilità e una maggiore accountability. Tale documentazione, obbligatoria prima dell'immissione sul mercato, deve includere gli elementi specificati nell'Allegato IV dell'AI Act; tuttavia, viene offerta una certa flessibilità alle PMI e alle start-up che «possono fornire in modo semplificato gli elementi della documentazione tecnica specificati nell'allegato IV»⁶. Questo approccio riconosce - almeno nelle intenzioni (v. *infra*) - le diverse

⁵ Sono considerate **ad alto rischio le applicazioni di IA che vengono usate per componenti di sicurezza di un prodotto** (giocattoli, dispositivi medici, auto, aerei etc.) o se rientrano negli usi dell'allegato III. L'allegato III stabilisce che siano ad alto rischio le IA per il **riconoscimento biometrico da remoto**, quelle per il **riconoscimento delle emozioni** e quelle usate per la **categorizzazione biometrica**, in base ad attributi o caratteristiche sensibili o protette. Sono poi ad alto rischio **le IA usate nelle infrastrutture critiche** (per il rifornimento di gas, elettricità e acqua) e quelle utilizzate per valutare la possibilità di beneficiare di **servizi essenziali** pubblici e privati come l'accesso alle cure, al credito, o per calcolare l'entità di una assicurazione sulla vita o per la salute. Completano la lista anche gli usi per **valutare la priorità delle chiamate d'emergenza** alla polizia, agli ospedali o ai vigili del fuoco. Con riferimento ai **sistemi di formazione ed educazione scolastica**, si prevede l'alto rischio ogni qualvolta l'IA sia usata per stabilire l'ammissione ad una scuola, di qualsiasi grado, o il superamento di una prova d'esame, o ancora se uno studente non ha tenuto un comportamento adeguato durante un esame. **In ambito lavorativo**, sono considerate ad alto rischio quelle IA che servono a valutare e scremare i CV così come quelle per valutare i dipendenti, incluse le promozioni e i licenziamenti o l'assegnazione dei compiti. Per quanto riguarda **l'amministrazione della giustizia**, ove permesso da leggi nazionali od europee, le forze dell'ordine potranno utilizzare sistemi che servono a valutare la probabilità che una persona risulti vittima di un reato; potranno usare altresì poligrafi e strumenti per la valutazione dell'affidabilità delle prove in possesso. Potranno usare **sistemi per valutare se un soggetto possa commettere o ricommettere un reato**, purché tale valutazione non si basi solo sul suo profilo, pratica vietata dall'articolo 5. Questi sistemi potranno essere usati dalle autorità addette al controllo dei confini per il controllo dei flussi migratori, per valutare le richieste di ingresso e per l'identificazione dei migranti. Sistemi di IA possono essere usati anche per assistere (non sostituire per fortuna) i giudici nell'analisi della giurisprudenza e della legge da applicare.

⁶ Cit. art. 11 del Regolamento (UE) 2024/1689 disponibile su <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32018R1725>.

capacità delle PMI e delle start-up, evitando di imporre loro un onere amministrativo eccessivo. Sempre al fine di contabilizzare e monitorare al meglio i sistemi di IA ad alto rischio, essi devono essere anche in grado di registrare automaticamente gli eventi (log) lungo tutto il loro ciclo di vita così da assicurare la tracciabilità delle azioni e degli *outcome* rilasciati dall'IA per l'intera durata del sistema; inoltre, la versione definitiva dell'IA Act⁷ include il monitoraggio dell'impatto ambientale, ad esempio relativo al consumo energetico. Questi requisiti non solo rafforzano l'accountability dei processi dell'IA, ma consentono anche un'analisi causale chiara tra *input*, processi e *output*, particolarmente rilevante in caso di malfunzionamento del sistema. In sostanza, l'AI Act impone ai fornitori di *software* e modelli di IA di monitorare i loro prodotti anche dopo la loro messa in commercio, salvo eccezionali modifiche al *software* che ne trasformino le funzionalità, rendendolo un bene del tutto diverso dal precedente. La normativa stabilisce che i sistemi di IA ad alto rischio devono essere progettati e sviluppati in modo tale da garantire un livello sufficiente di trasparenza, consentendo agli utilizzatori di interpretare correttamente i risultati del sistema ed impiegarli in maniera adeguata. Gli utilizzatori devono, inoltre, ricevere istruzioni dettagliate e comprensive per l'uso di tali sistemi, presentate in un formato digitale o comunque accessibile, con l'obiettivo di aumentarne la comprensione e l'accessibilità. Le informazioni contenute in tali istruzioni coprono vari aspetti, tra cui l'identità del fornitore, le caratteristiche del sistema, lo scopo previsto e le limitazioni delle prestazioni. Inoltre, le istruzioni devono includere dettagli sulla precisione, robustezza e sicurezza del sistema, fornendo metriche per la valutazione del suo funzionamento (Ren e Du, 2024).

Una delle caratteristiche più interessanti dell'AI Act è la presenza di un capitolo dedicato alla *governance*, nel quale si prevede la partecipazione delle istituzioni europee e nazionali nel processo decisionale, nonché un ruolo attivo degli *stakeholder*. Questa struttura di *governance* "collaborativa" (Cancela-Outeda, 2024) si fonda su un continuo scambio di conoscenze tra istituzioni pubbliche e attori privati, tra cui cittadini, aziende, associazioni ed esperti. Tale approccio non si limita a semplici consultazioni, ma promuove un processo decisionale condiviso, che integra prospettive diverse e arricchisce la qualità delle politiche adottate. L'adozione di un approccio collaborativo alla regolamentazione dell'IA si rivela non solo pertinente, ma essenziale per diversi motivi. In primo luogo, la complessità della tecnologia IA richiede l'intervento di esperti provenienti da diversi settori per elaborare regolamentazioni efficaci e complete. La collaborazione tra i diversi settori della scienza consente di ottenere una comprensione olistica delle problematiche sollevate dall'IA, creando normative che siano al tempo stesso tecnicamente solide ed economicamente accettabili. In particolare, da tutti i tecnici proviene il suggerimento di approcciare la materia coinvolgendo non solo esperti del diritto ma anche dell'etica, della scienza dei dati e dell'informatica. In secondo luogo, la rapida evoluzione dell'IA e la necessità di un quadro normativo flessibile e adattabile richiedono un costante flusso di informazioni tra sviluppatori e amministrazione che necessariamente presuppone un approccio collaborativo

⁷ Il Regolamento (UE) 2024/1689 ha attraversato diverse fasi di sviluppo, con la pubblicazione di vari progetti preliminari prima dell'adozione del testo finale. Nello specifico il primo testo è stato pubblicato nella veste di proposta di Regolamento della Commissione UE in data 21 aprile 2021, il secondo draft è stato pubblicato il 9 dicembre 2023 a seguito dell'accordo raggiunto da Consiglio dell'UE e il Parlamento Europeo. Il testo definitivo è stato approvato dal Parlamento Europeo e dal Consiglio dell'UE e pubblicato sulla Gazzetta Europea il 12 luglio 2024.

e un dialogo costante tra i diversi attori. Soltanto in questo modo è possibile garantire che le normative possano essere aggiornate e migliorate in base all'evoluzione delle tecnologie di IA.

Il contesto di riferimento

Esiste una copiosa letteratura scientifica che dà evidenza, con diverse metriche, della superiorità degli Stati Uniti rispetto all'Europa in termini di innovazione tecnologica, produttività e sviluppo economico. Tali disparità si manifestano in diversi ambiti cruciali, tra cui il PIL pro capite, la capacità di innovazione, gli investimenti in ricerca e sviluppo (R&D) e la competitività delle aziende nei settori strategici. Per iniziare, il PIL pro capite dell'Unione Europea al 2022 è inferiore del 27% rispetto a quello degli Stati Uniti. Questo divario è dovuto principalmente a una produttività più bassa e a modelli sociali che portano a una minore partecipazione al lavoro in termini di ore pro capite. La crescita della produttività del lavoro nell'UE è stata significativamente inferiore rispetto a quella degli USA negli ultimi decenni, anche per effetto di un minore livello di investimenti in ricerca e sviluppo (R&D) delle aziende europee rispetto alle loro controparti statunitensi: tra il 2015 e il 2022, le imprese europee hanno investito solo il 3,7% dei ricavi in R&D, contro il 6,7% delle aziende statunitensi. Questo divario si riflette anche nell'adozione e nello sviluppo delle tecnologie emergenti. Ad esempio, l'Europa ha investito solo 1,7 miliardi di dollari nell'intelligenza artificiale generativa nel 2023, contro i 23 miliardi degli Stati Uniti. Parte dei differenziali registrati in ordine agli investimenti discende anche da storiche differenze nelle condizioni strutturali industriali. Notoriamente, le imprese europee hanno una scala inferiore e tendono ad essere meno capitalizzate rispetto a quelle statunitensi. Nel 2022, la capitalizzazione di mercato complessiva delle aziende statunitensi è stata 2,5 volte superiore rispetto a quella delle loro controparti europee e la dimensione media delle aziende statunitensi praticamente il doppio. La frammentazione del mercato europeo ostacola la crescita delle imprese a livello globale, riducendo la loro capacità di competere in mercati strutturalmente concentrati.

Altre rilevanti differenze si registrano in ordine all'accesso a fattori produttivi strategici, come l'energia, i capitali finanziari, il capitale umano. La crisi energetica, accentuata dalla guerra in Ucraina, ha rivelato la forte dipendenza energetica dell'Europa. Nel 2021, l'Europa importava il 55% dell'energia di cui aveva bisogno, contro il 25% della Cina, mentre gli Stati Uniti sono diventati esportatori netti di energia. I prezzi dell'energia per l'industria in Europa sono raddoppiati tra il 2020 e il 2022, generando uno svantaggio competitivo molto pronunciato, soprattutto per le aziende energivore, come quelle dei settori chimico e siderurgico. Altro fattore critico è il cosiddetto "equity gap" (che è strettamente legato all'incentivo ad investire, come si sottolineerà nelle pagine seguenti). Gli Stati Uniti attraggono molto più capitale di rischio rispetto all'Europa, con asset di venture capital cinque volte maggiori rispetto a quelli europei. Questo differenziale rappresenta un ostacolo significativo per le start-up europee, che faticano a raccogliere i fondi necessari per crescere e innovare a ritmo sostenuto. Sotto il profilo del capitale umano, giova ricordare che l'Europa si trova, rispetto agli Stati Uniti, in una posizione di debolezza sia in termini demografici che di qualità del capitale umano (soprattutto con

riferimento alle sfide della transizione ecologica e della trasformazione digitale all'orizzonte): la popolazione in età lavorativa nell'UE è destinata a diminuire dal 64% al 58% entro il 2040, a causa di invecchiamento e bassi tassi di natalità. Inoltre, l'Europa produce circa il 20% in meno di laureati in materie STEM (scienza, tecnologia, ingegneria e matematica) rispetto agli Stati Uniti. Questo rende più difficile per le imprese europee attrarre i talenti necessari per competere in settori tecnologici avanzati come l'intelligenza artificiale e l'innovazione digitale. In ultimo, mentre gli Stati Uniti e la Cina controllano gran parte delle catene di approvvigionamento globali per materiali come semiconduttori e minerali rari, l'Europa presidia soltanto il 10% della catena del valore dei semiconduttori. La recente crisi geopolitica ha esacerbato queste vulnerabilità: le restrizioni alle esportazioni da parte di paesi chiave, come la Cina, hanno avuto un impatto diretto sulle industrie strategiche europee e, sul fronte statunitense, occorrerà attendere i primi atti del neo-Presidente eletto Trump per apprenderne e valutarne gli orientamenti in tema di commercio internazionale.

Quando l'attenzione si sposta ai contesti digitali, e ai prodotti e servizi connessi, il divario tra Europa e Stati Uniti, sempre a favore di questi ultimi, appare ancora più marcato e motivato da precise ragioni, riconducibili anche a approcci di policy diversi. Prima di entrare nel dettaglio, giova sottolineare che i ritardi accumulati nei processi di trasformazione digitale, caratterizzati da rendimenti fortemente crescenti e da effetti di spillover pervasivi, sono particolarmente pericolosi e preoccupanti: molte delle future opportunità economiche globali saranno legate a tecnologie emergenti, come l'intelligenza artificiale (IA), il quantum computing, e altre tecnologie trasversali, ambiti in cui gli Stati Uniti dominano per avanzamento delle conoscenze e per livello di investimenti in R&S. Si fa in particolare riferimento ad una serie di tecnologie innovative trasversali e "general purpose" che, nell'ambito della trasformazione digitale, finiscono per permeare gli ambiti economici più diversi. Si pensi alla robotica, all'intelligenza artificiale e, più in generale, ai sistemi di automazione e di Smart Manufacturing: robot collaborativi (cobot), manifattura additiva (stampa 3D), *digital twins* (repliche virtuali di processi fisici) sono strumenti che aiuteranno sempre più a migliorare l'efficienza operativa, abbreviare i cicli di sviluppo e accelerare il time-to-market. L'Europa, pur essendo ben posizionata nell'uso tradizionale della robotica industriale, è in ritardo rispetto agli Stati Uniti e alla Cina quando si tratta di innovazione e investimenti in start-up nel settore della robotica avanzata e dell'automazione. Gli Stati Uniti hanno depositato il maggior numero di brevetti (7.197) per l'automazione e la virtualizzazione dei processi nel 2019 (Europa e Cina si fermano rispettivamente a 5.772 e 4.472). Tra il 2015 e il 2020, gli Stati Uniti e la Cina hanno attirato circa la stessa quantità di finanziamenti di capitale di rischio sulla robotica (5,4 e 5,1 miliardi di dollari, rispettivamente), mentre l'Europa è rimasta molto indietro, con circa 1 miliardo. L'Europa è leader nella produzione di robot, con due grandi produttori (ABB e Kuka) che detengono il 27% del mercato globale. Inoltre, domina nella produzione di robot di servizio professionali, con il 55% della quota mondiale nel 2019. Universal Robots, basata in Danimarca, guida il mercato globale dei robot collaborativi (cobot), con una quota del 37%. Tuttavia, gli Stati Uniti superano l'Europa in termini di finanziamenti privati per aziende di robotica mature, con 36 miliardi di dollari investiti tra il 2015 e il 2020, rispetto ai 16 dell'Europa. Nonostante l'Europa mantenga la leadership nella densità di robot, questa è concentrata in poche aziende fortemente

automatizzate, mentre la Cina ha rapidamente recuperato terreno, essendo dal 2014 il più grande mercato di robot industriali.

Anche sul fronte della connettività digitale globale si registra una significativa e rapida evoluzione in termini di reti e servizi avanzati. Lo sviluppo del 5G Standalone, infatti, avrà un impatto quantificabile tra 1 e 2 trilioni di euro di valore entro il 2040, supportando applicazioni critiche nell'evoluzione delle smart cities, di Industria 4.0 e delle reti intelligenti. Entro il 2030, l'80% della popolazione mondiale potrebbe essere coperta dal 5G, ma si prevede che Cina e Stati Uniti raggiungeranno questo traguardo molto prima dell'Europa. L'Europa ha fornitori chiave di attrezzature per il 5G come Nokia ed Ericsson, che hanno catturato quasi il 50% del mercato delle reti di accesso radio (RAN) nel 2021, ma è in ritardo nell'adozione e nel deployment su larga scala di queste reti rispetto alla Cina. Quest'ultima, infatti, domina l'adozione del 5G con 916.000 stazioni base nel 2022, rispetto alle 50.000 negli Stati Uniti e alle 112.000 in Europa. La Cina rappresenta anche il 69% delle sottoscrizioni globali al 5G, contro il 12% degli Stati Uniti e il 5% dell'Europa. Per quanto riguarda l'Internet of Things (IoT), la Cina è leader nell'innovazione e adozione, mentre gli Stati Uniti dominano investimenti e ricavi. La Cina ha registrato 42.000 brevetti IoT nel 2019, quasi 2,5 volte quelli dell'Europa, mentre gli Stati Uniti ne hanno depositati 38.000. Gli Stati Uniti dominano in termini di investimenti in start-up IoT, con 2,1 miliardi di dollari dal 2015 al 2020, rispetto ai soli 60 milioni di dollari investiti in Europa. In termini di mercato, le aziende statunitensi detengono il 35% dei ricavi globali dell'IoT, contro il 26% della Cina e il 10% dell'Europa.

Nell'ambito delle infrastrutture distribuite, *cloud* ed *edge computing* permetteranno alle aziende di accedere a potenza di calcolo decentralizzata e di ridurre la latenza nei processi. Si stima che la *distributed infrastructure* possa generare un valore compreso tra 400 miliardi e 1,6 trilioni di euro entro il 2040. Tuttavia, anche qui l'Europa è in netto ritardo rispetto agli Stati Uniti, che guidano la classifica in termini di innovazione, con il 53% dei brevetti legati alla *distributed infrastructure*, mentre l'Europa ne detiene solo il 14%. Dal 2015 al 2020, il 55% dei finanziamenti globali per start-up nel settore è andato a imprese statunitensi, mentre l'Europa ha raccolto solo il 5%. In termini di produzione, quattro società statunitensi (Alphabet, Amazon, Microsoft e Meta) hanno rappresentato oltre il 70% degli investimenti globali nell'infrastruttura cloud nel 2019, mentre le imprese europee non hanno superato l'1% del mercato. Nel 2021, le aziende statunitensi detenevano il 73% dei ricavi globali nel settore dei servizi cloud, contro il 9% delle aziende cinesi e meno del 2% per l'Europa.

Anche le tecnologie del quantum e del neuromorphic computing sono considerate tra le innovazioni più promettenti per il futuro della capacità computazionale. Si stima che queste tecnologie potrebbero generare fino a 1 trilione di euro di valore aggiunto entro il 2040, soprattutto nei settori automobilistico, chimico, finanziario e farmaceutico. Nonostante i governi europei abbiano aumentato i finanziamenti, l'Europa resta indietro rispetto a Stati Uniti e Cina. Gli Stati Uniti sono in testa nel quantum computing grazie a forti investimenti privati. Ancora una volta le principali aziende tecnologiche americane, come Alphabet, Amazon, IBM e Microsoft, stanno investendo massicciamente in questa tecnologia, con IBM che ha destinato 400 milioni di dollari solo nel 2021. Anche la Cina investe pesantemente nel settore, con Alibaba che ha stanziato

15 miliardi di dollari tra il 2017 e il 2019. Tuttavia, l'Europa guida la classifica delle pubblicazioni scientifiche legate al quantum computing, generando il 35% degli articoli globali dal 2010, rispetto al 28% degli Stati Uniti e al 13% della Cina. Sul fronte dei brevetti, la Cina è leader, detenendo il 53% dei brevetti mondiali nel 2021, contro l'11% dell'Europa e il 10% degli Stati Uniti. L'Europa ha impegnato circa 9 miliardi di dollari in fondi pubblici per la ricerca quantistica fino al 2021, ma resta indietro negli investimenti privati, con le start-up europee che hanno raccolto solo 265 milioni di dollari in venture capital tra il 2010 e il 2021, contro 1 miliardo negli Stati Uniti. In termini di commercializzazione, aziende come Alibaba, Amazon, IBM e Microsoft hanno già lanciato servizi di cloud computing quantistico. Le principali aziende e istituzioni che sviluppano tecnologie di calcolo avanzato sono concentrate principalmente negli Stati Uniti, mentre l'Europa fatica a costruire un ecosistema competitivo per attrarre investimenti in questo ambito.

Infine, un ruolo centrale sarà svolto dall'Intelligenza Artificiale, soprattutto in previsione della sua applicazione massiva e ad ampio spettro per la soluzione di problemi specifici: tutti i comparti dell'economia e della società saranno interessati, ma in alcuni casi – sanità, commercio elettronico e marketing, manifattura, logistica, energia e finanza – gli impatti saranno rivoluzionari (si prevede la generazione di valore aggiunto tra 1 e 2 trilioni di euro entro il 2040). L'Europa, però, è indietro nelle fasi di innovazione, produzione e adozione, nonostante abbia aumentato i fondi pubblici e detenga il maggior numero di pubblicazioni scientifiche in questo ambito. Il mercato globale dell'IA, valutato 36 miliardi di dollari nel 2020, è salito fino a 57 miliardi nel 2021, e si prevede raggiunga 360 miliardi entro il 2028, con una crescita annuale del 30%. Gli Stati Uniti dominano nel settore dell'IA, essendo la sede del 65% degli investimenti privati globali in IA. In confronto, la Cina ha una maggiore adozione di applicazioni IA, mentre l'Europa è in terza posizione, con un finanziamento pubblico stimato tra 3 e 4 miliardi di euro nel 2019. Gli Stati Uniti sono leader anche nei brevetti IA, con una quota del 47% di brevetti nel 2019, mentre la Cina ne ha il 17% e l'Europa il 16%. Sul fronte della produzione, nel 2020, il settore privato statunitense ha investito 24 miliardi di dollari in IA, contro 10 miliardi della Cina e 4 miliardi dell'Europa. Gli Stati Uniti ospitano quattro dei principali giganti dell'IA (Alphabet, Amazon, Meta e Microsoft), mentre la Cina ne ha tre (Alibaba, Baidu e Tencent). In termini di adozione, il 61% delle aziende cinesi ha adottato l'IA in almeno una funzione aziendale, rispetto al 51% delle aziende nordamericane e al 46% delle europee.

Le ragioni del ritardo europeo rispetto agli Stati Uniti

Non è questa la sede per ripercorrere l'ampissima letteratura dedicata allo studio delle determinanti della crescita e dello sviluppo delle nazioni, o delle disparità tra esse, ma è largamente condivisa la lettura secondo la quale tra gli elementi che fanno la differenza vi è certamente il ruolo svolto dalle istituzioni, intese come regole del gioco che guidano le interazioni politiche, sociali ed economiche (North, 1991). Nell'approccio di economia istituzionale, leggi, regolamenti e contratti, così come tradizioni, consuetudini e norme culturali, rappresentano il contesto nell'ambito del quale gli agenti economici prendono le proprie decisioni e

partecipano alle transazioni: crescita e sviluppo economico possono essere rallentate o alimentate a seconda della qualità delle istituzioni e a seconda della dinamica che si genera tra regole e imprese, governi e altre forme di “organizzazioni”.

L’approccio istituzionalista consente di comprendere immediatamente, e in modo teoricamente robusto, le motivazioni del primato degli Stati Uniti rispetto all’Europa discusso nella sezione precedente. Rybnicek (2020), ad esempio, sottolinea che il primato degli Stati Uniti sia riconducibile a una cultura imprenditoriale che incentiva gli investimenti, l’innovazione e lo sviluppo continuo di idee nuove. Tra i fattori principali di questa superiorità ci sono senz’altro un approccio e un contesto regolatorio, anche con particolare riferimento agli ecosistemi digitali, meno restrittivi di quelli europei. Che l’approccio europeo sottostante alle politiche della concorrenza sia maggiormente orientato alla massimizzazione dell’efficienza statica e al contenimento del potere di mercato delle imprese – a fronte di politiche antitrust statunitensi meno basate sulla regolamentazione ex-ante e generalmente più permissive – è una valutazione generalmente condivisa⁸. Sebbene in modo un po’ tranchant, il punto è ben spiegato in Ciriani e Lebourges (2016a): «Le autorità europee ritengono che, affinché la concorrenza possa esprimere appieno il suo effetto di stimolo alla crescita, i mercati debbano essere organizzati dalle autorità di concorrenza. La Commissione Europea (2011a) raccomanda di rafforzare “la capacità amministrativa dell’autorità di concorrenza”. La priorità politica di “creare un ambiente favorevole alle imprese, che favorisca la competitività dell’economia” deve essere raggiunta attraverso “il funzionamento efficiente delle autorità di concorrenza, dei regolatori di mercato e delle autorità giudiziarie”. La Commissione Europea (2015a) sottolinea che il progresso tecnologico deriva direttamente dall’innovazione e che l’applicazione rigorosa delle leggi antitrust è la condizione primaria per stimolare l’innovazione: “una concorrenza vivace è essenziale per stimolare l’innovazione e diffondere i benefici dello sviluppo tecnologico tra i cittadini europei”, e “l’applicazione efficace delle politiche antitrust e di fusione facilita la prosperità delle piccole imprese e l’accesso ai mercati nei settori dominati dagli effetti di rete”».

Giova brevemente ricordare che la differenza tra un approccio statico e uno dinamico alle politiche della concorrenza è profonda e ha implicazioni estremamente rilevanti. Nel primo caso il riferimento concettuale è quello della dottrina della Scuola (ordo-liberale) di Friburgo o dello strutturalismo della Scuola di Harvard, secondo cui, ad esempio, l’esistenza di potere di mercato o di elevata concentrazione è di per sé un segnale del malfunzionamento strutturale della dinamica competitiva e come tale va “gestito” ex ante invece che sanzionato sulla base degli effettivi impatti anti competitivi che esso genera; oppure, l’integrazione verticale è vista come un fattore strutturale che induce comportamenti anti competitivi come quelli escludenti o volti ad estendere il potere di mercato da un mercato all’altro. Nel secondo caso – qui il riferimento concettuale è alla dottrina della Scuola di Chicago e alla cosiddetta “ipotesi dell’efficienza” – il potere di mercato e la concentrazione sono il risultato, legittimo e per certi versi auspicabile, dell’abilità di offrire prodotti/servizi ai

⁸ Un approccio che ha connotato l’intervento regolatorio, ad esempio, nei mercati europei delle telecomunicazioni, quando si è dato molto peso alle forme di service-based competition a danno di quelle infrastructure-based, con l’effetto di alterare l’incentivo razionale degli operatori (incumbent e nuovi entranti) e di ritardare il deployment di reti basate su tecnologie più avanzate. Si pensi all’ampio utilizzo, alla fine degli anni ’90 e all’inizio del nuovo millennio, delle forme di accesso bitstream o di rivendita pura utilizzate nella telefonia fissa e nella telefonia mobile.

quali gli acquirenti attribuiscono un valore maggiore; anche con riferimento all'integrazione verticale, la posizione della Scuola di Chicago è radicalmente differente da quella della Scuola di Harvard, nella misura in cui ne enfatizza gli effetti positivi di efficienza e di riduzione dei costi di transazione e ne minimizza la portata anti competitiva.

Ebbene, come evidenziato da Marty e Pillot (2009, 2010), le autorità di concorrenza europee sono ancora significativamente influenzate dalla scuola ordo-liberale e lo scopo che si prefiggono è quello di preservare la struttura competitiva dei singoli mercati piuttosto che promuovere strutture di mercato che massimizzino l'efficienza, approccio che ha un notevole grado di somiglianza con quello strutturalista adottato dalle autorità antitrust negli USA prima degli anni '70; a partire dagli anni '70, negli Stati Uniti si è andata radicando la visione proposta dalla Scuola di Chicago, con il risultato che la politica della concorrenza da allora è orientata a sostenere le dinamiche di mercato senza imporre obblighi alle imprese dominanti, a meno di prove di abusi evidenti.

Che il punto nevralgico dell'efficacia dell'approccio regolatorio dipenda – a maggior ragione nei mercati, nelle piattaforme e negli ecosistemi digitali – strettamente dalla sua natura statica o dinamica è questione ben spiegata in Teece e Kahwati (2023) con riferimento al Digital Market Act (DMA). Secondo gli autori, il DMA è un'occasione persa per porre rimedio alle carenze causate da anni di priorità data alla concorrenza statica rispetto a quella dinamica e potrà causare effetti collaterali dannosi non solo per il commercio digitale, ma anche per l'economia dell'Unione Europea (UE) in generale. In particolare, gli autori evidenziano che l'Impact Assessment del DMA – condotto dalla Commissione Europea sulla base di approcci tradizionali orientati ad un concetto statico di concorrenza – tende a sovrastimarne i benefici e sottovalutarne le controindicazioni. La valutazione economica del DMA dovrebbe concentrarsi sull'analisi dei problemi dell'economia digitale europea (prezzi elevati, bassa qualità, ridotta produzione o mancanza di innovazione, per citarne alcuni) e spiegare come la mancanza di concorrenza abbia generato questi problemi. L'Impact Assessment, invece, si focalizza sulla concentrazione di mercato – la concentrazione sarebbe il sintomo di scarsa concorrenza e quindi di elevata inefficienza allocativa – e propone una regolamentazione che rischia di irrigidire il mercato e soffocare l'innovazione anziché promuovere una concorrenza dinamica.

L'IA stimola innovazione e competitività tra le imprese

Sebbene non se ne comprenda ancora il totale funzionamento, l'IA è già ampiamente utilizzata da tutta la popolazione almeno una volta al giorno. Si pensi alla prenotazione on-line di un servizio Uber, alla home di Instagram o Facebook, o alla selezione di prodotti su Amazon; tutte queste azioni presuppongono un contatto dell'utente con un sistema di IA. Questo perché le piattaforme utilizzano algoritmi di IA per massimizzare il livello di efficienza e soprattutto di interazioni tra gli utenti stessi. Infatti, la principale funzione di una piattaforma digitale è quella di fornire i servizi desiderati ai consumatori, mettere in contatto i consumatori

con gli esercenti più adatti ad effettuare quella prestazione (in base ad un sistema di scoring basato sulle recensioni lasciate da utenti simili che hanno intrattenuto relazioni con i medesimi imprenditori), ed infine supportare i commercianti che utilizzano la piattaforma. Tramite le piattaforme è possibile soddisfare quasi tutti i bisogni: liberare un armadio (Vinted), affittare un'auto (Enjoy), ascoltare la musica (Spotify), guardare un film (Netflix), prenotare un albergo o casa vacanze (Booking e Airbnb). Le piattaforme favoriscono semplicemente l'intermediazione tra le parti facilitando l'incontro tra domanda e offerta. La semplice attività di intermediazione è divenuta ancora più centrale in un mondo globalizzato dove le parti dell'accordo possono trovarsi a migliaia di chilometri di distanza senza conoscere nulla l'una dell'altra. Le piattaforme attraverso un servizio di comunicazione e di risoluzione delle controversie forniscono a parti, tra loro sconosciute, una garanzia sull'esecuzione della prestazione. Da queste considerazioni si può comprendere l'enorme valore economico e sociale delle piattaforme globali appena menzionate, in quanto sopperiscono alla mancanza di fiducia di un mercato così esteso. La prassi tradizionale avrebbe, infatti, imposto alle aziende costosi intermediari per l'acquisto di materie e risorse presso una diversa giurisdizione; ora, invece, l'imprenditore che voglia affacciarsi sul mercato globale, o pubblicizzare i propri prodotti, può avvalersi di una piattaforma di e-commerce o piattaforma di socializzazione per soddisfare il proprio obiettivo. Allo stesso tempo, qualora l'advertising funzioni e il commerciante riceva degli ordini non ha bisogno di aprire un autonomo sito on-line o di procurarsi un servizio di distribuzione nel paese di destinazione, ma potrà affidarsi ai servizi dello stesso marketplace digitale. In breve, le piattaforme possono costituire la porta di accesso al trading globale, che scarseggia nel tessuto imprenditoriale italiano, composto per la gran parte di PMI (Analysys Mason, 2024).

Le piattaforme sono anche il principale strumento che ha permesso lo sviluppo della "sharing economy" fenomeno caratterizzato dalla condivisione di beni, servizi o risorse, tra utenti connessi tramite app. Questo modello si concentra sull'utilizzo a breve termine di risorse sottoutilizzate, come automobili o case, trasformando questi beni fisici in servizi. Esempi chiave includono piattaforme come Airbnb, dove le persone affittano le proprie abitazioni, o servizi di car-sharing come Zipcar, che permettono agli utenti di accedere a veicoli per brevi periodi. Diversa, invece, è l'economia collaborativa che si riferirebbe più specificamente a «modelli di business in cui le attività sono facilitate da piattaforme collaborative che creano un mercato aperto per l'uso temporaneo di beni o servizi, spesso offerti da privati» (Commissione Europea, 2016). Qualunque sia l'accezione prescelta è indubbio il ruolo determinante che le piattaforme di intermediazione giocano in questa nuova e più efficiente dinamica di mercato.

Ebbene, anche le piattaforme si stanno modernizzando attraverso un'integrazione dell'IA in molte funzioni dell'app che, ad esempio, permettono la traduzione simultanea dei messaggi pubblicitari. Questa funzione potrebbe concorrere nell'abbattimento delle frontiere linguistiche del mercato europeo consentendo ad una stessa azienda di offrire il proprio prodotto a qualsiasi utente.

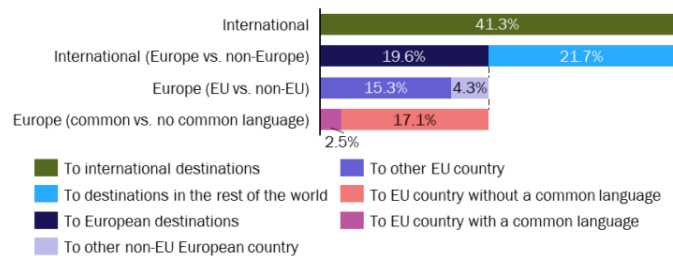


Figura 1 Distribuzione geografica delle impressioni pubblicitarie da parte degli inserzionisti dell'UE, suddivisa in diverse destinazioni [Fonte: Analysys Mason (2024) basato su dati della piattaforma di Meta]

L'industria europea ha dimostrato importanti capacità in vari settori, tra i quali le green technologies, il settore automobilistico e le biotecnologie. Al contrario, sconta un divario importante rispetto a tutti gli altri mercati per quanto concerne lo sviluppo di nuove tecnologie, come l'IA, la cybersicurezza, la blockchain e i computer quantistici. Esperti ed economisti sostengono come il vecchio continente faccia ancora affidamento sulle tecnologie meno avanzate in tutti i settori economici, circostanza che avrebbe meritato il nome di "middle technology trap" (Commissione Europea, 2024b). Le cause di questo arretramento sono da addebitare a fattori economici ed amministrativi. Innanzitutto, registriamo un ridotto investimento delle imprese nei reparti di Ricerca & Sviluppo (R&D), che invece costituiscono altrove i principali destinatari di risorse; poiché consentono all'azienda di crescere all'interno del mercato, offrendo prodotti innovativi sconosciuti alla concorrenza, o di espandersi verso nuovi settori economici. Le imprese europee, invece, spendono meno delle loro competitor cinesi e statunitensi in materia di R&D. Al contrario, il trend si inverte se consideriamo la spesa pubblica europea, che investe nella ricerca più di Cina e Stati Uniti.

Il secondo elemento che ostacola lo sviluppo della ricerca in Europa è rappresentato dalla complessità di un sistema normativo articolato e multilivello, che disciplina sia l'Intelligenza Artificiale sia l'intero mercato digitale. Le rilevanti disparità normative tra i diversi Stati membri costituiscono un freno per le imprese, limitandone la possibilità di espandersi oltre i confini nazionali e impedendo loro di competere in termini di scala con i principali attori internazionali, soprattutto negli Stati Uniti e in Cina. Questa frammentazione legislativa è uno dei fattori che ha ostacolato lo sviluppo di Big Tech in Europa, le quali risultano invece indispensabili per affrontare i costi significativi legati alla ricerca e sviluppo (R&D) nell'ambito dell'IA. Il forte intreccio tra i laboratori di R&D e le big tech sottolinea ulteriormente quanto siano determinanti le dimensioni e le risorse aziendali per promuovere l'innovazione e il progresso tecnologico. In mancanza di adeguati investimenti in R&D, l'Europa corre il rischio di perdere terreno nella competizione globale per l'IA. Inoltre, la politica normativa in materia di mercato digitale non appare particolarmente conciliante con tutti gli attori che lo compongono; il quadro normativo in materia di digital governance è, infatti, improntato sul principio di precauzione che restringe molto i confini della sperimentazione legittima. GDPR, DSA, DMA e ora l'AI Act impongono alle compagnie europee costi amministrativi e organizzativi più alti rispetto ai corrispettivi

standard di altre giurisdizioni, oneri che comprimono le risorse destinate alla ricerca, soprattutto se dedicata allo sviluppo di strumenti diretti ad accrescere la sicurezza dell'IA (Commissione Europea, 2024b).

La bassa spesa per la ricerca ha inevitabilmente portato ad una minore familiarità ed apertura dell'Europa verso le applicazioni delle tecnologie più avanzate. Attualmente, il mercato unico europeo include soltanto quattro dei cinquanta principali mercati digitali globali. Come risultato le dieci piattaforme più utilizzate dai cittadini dell'UE appartengono principalmente a società statunitensi e cinesi (come Alphabet, Amazon, Meta, Apple, Microsoft e X) dove invece spiccano i servizi digitali provenienti dagli Stati Uniti o dalla Cina (Commissione Europea, 2024b, p. 77)⁹. Si colloca in basso anche la posizione dell'Europa per numero di brevetti di IA concessi nei singoli paesi, come mostra la figura in basso.

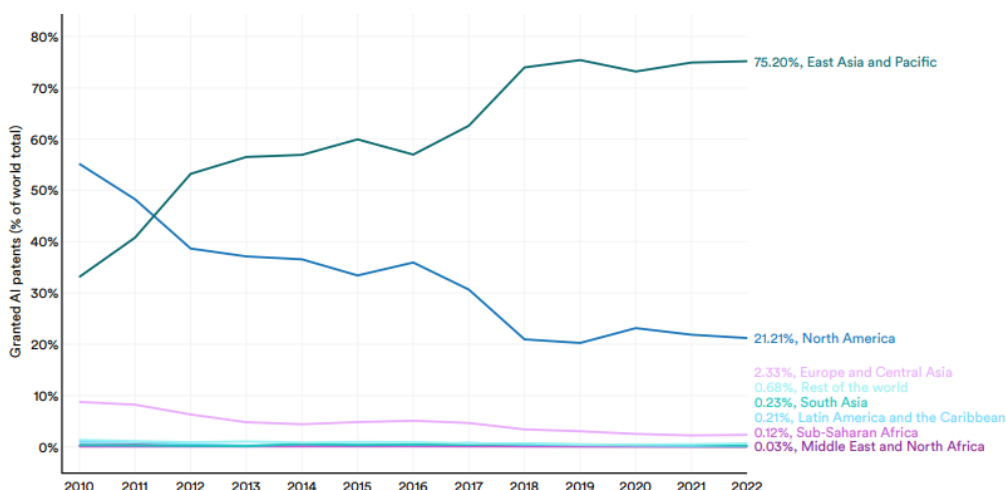


Figura 2 Brevetti concessi per area geografica 2010-2022 [Fonte: Center for Security and Emerging Technology, 2023 | Chart: 2024 IA Index report]

Questa situazione ha avuto un diretto riflesso sul mercato e sul comparto industriale che ha faticato a dotarsi dei macchinari più avanzati nei rispettivi settori di appartenenza. Secondo le statistiche l'IA è stata integrata soltanto nell'11% dei processi di produzione e distribuzione delle compagnie europee, inoltre i modelli di base utilizzati sono stati forniti da Stati Uniti e Cina, come attesta il grafico riportato in Figura 3. con il risultato di dover dipendere totalmente dalla tecnologia nordamericana e cinese.

⁹ Sul punto si legge: «namely, the largest owners of digital worldwide platforms are Alphabet, Amazon, Meta, Apple, Microsoft, X (all US firms), as well as China's Tencent, Alibaba, Byte Dance and Baidu. Only one EU-based company is designated as a gatekeeper under the Digital Markets Act and only four of the twenty Very Large Online Platforms designated by the Digital Services Act are EU companies».

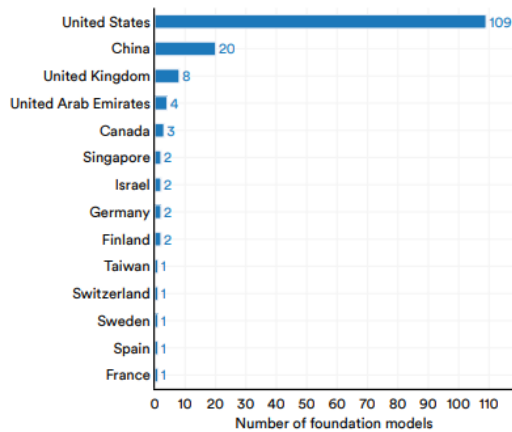


Figura 3 Numero di Modelli di Base per area geografica nel 2023 [fonte: Bommasani et al., 2023|Chart: 2024 IA Index report]

La carenza di investimenti nel settore tech ha interessato tutto il panorama produttivo europeo. I reparti di R&D sono indispensabili per garantire la competitività e la sopravvivenza delle imprese all'interno del mercato. Questi dipartimenti sono deputati ad affinare le tecnologie presenti, in una determinata area di produzione o commercio, o di elaborarne di nuove al fine di incrementare l'efficienza operativa. La ricerca applicata finanziata dalle industrie è più rapida ed efficace di quella promossa da istituti di ricerca, poiché i nuovi risultati vengono immediatamente utilizzati per migliorare i processi produttivi o introdotti come nuovi prodotti, garantendo così un rapido accesso al mercato e un impatto economico immediato. Oltre all'auto aggiornamento e miglioramento delle proprie performance le industrie hanno bisogno di incrementare la propria produttività, per poter competere sull'attuale mercato. Infatti, si rileva come l'integrazione dell'IA abbia rivoluzionato i settori economici strettamente legati all'evoluzione scientifica, come la biotecnologia, il settore farmaceutico e i servizi sanitari. Al di là di questi particolari casi, tutti i settori economici beneficerebbero dell'integrazione dei propri processi con un'IA, «to reduce material use, and to optimise supply chains by predicting demand and streamlining logistics operations» (Commissione Europea, 2024a, p. 21). Miglioramenti connessi all'automatizzazione sono stati osservati nel settore automotive e dei trasporti, dove i veicoli autonomi alimentati dall'IA elaborano dati in tempo reale per rilevare ostacoli, stimare velocità e distanze, e prendere decisioni operative come frenare o cambiare corsia. L'IA consente inoltre la manutenzione predittiva, monitorando continuamente i sistemi dei veicoli per individuare segnali di usura o anomalie, prevenendo così guasti imprevisti. Parallelamente, ha rivoluzionato il design e l'ingegneria automobilistica, permettendo la creazione di materiali leggeri e resistenti e l'ottimizzazione dei motori, con conseguente aumento dell'efficienza e riduzione delle emissioni. Infine, l'IA potenzia l'esperienza del conducente, personalizzando servizi e comunicazioni attraverso l'analisi dei dati comportamentali, garantendo interazioni mirate e performanti.

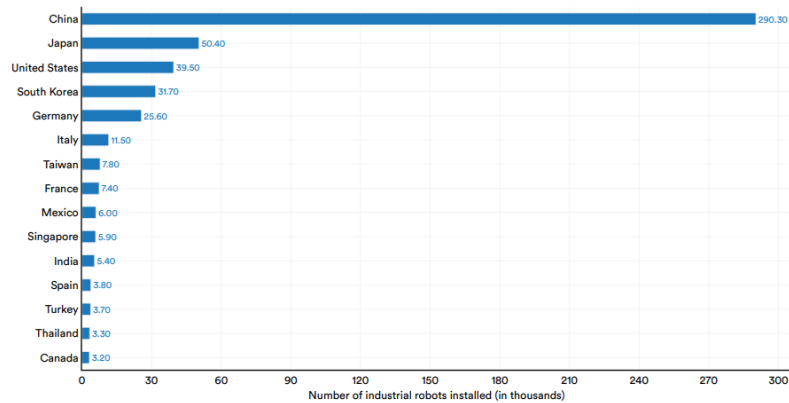


Figura 4 Numero di Robot industriali installati per paese 2022 [fonte: International Federation of Robotics (IFR), 2023 | Chart: 2024 IA Index report]

Uno dei principali fattori dello sviluppo delle tecnologie di IA nell'industria risiede nelle politiche normative, a livello nazionale e sovranazionale. Da un lato si osserva un quadro normativo europeo complesso e particolarmente esigente, dall'altro una sua stringente e non coordinata implementazione a livello nazionale. Le divergenze nell'applicazione del GDPR si manifestano anche nei requisiti per la Valutazione d'Impatto sulla Protezione dei Dati (DPIA). Nonostante il GDPR stabilisca linee guida generali per quando e come eseguire la valutazione, lascia agli Stati membri la possibilità di introdurre specifiche locali, il che ha portato a notevoli differenze. Di conseguenza, il quadro normativo ha dato origine ad un ambiente poco attrattivo per investimenti e innovazione tecnologica. Ebbene, qualora la politica venisse confermata nella prossima legislatura europea, l'arretramento tecnologico potrebbe far scontare all'Europa un gap produttivo non più rimediabile. Le tecnologie dell'IA, dell'automazione avanzata, della robotica e dei sensori erano state già additate tempo addietro quali esempi di «general purpose technology (GPT) that enable lots of follow-on innovation that ultimately leads to productivity growth» (Furman e Seamans, 2018, p. 9).

Le difficoltà delle imprese nostrane nel corredare ed integrare i propri processi produttivi con sistemi di IA, a causa degli alti costi di sviluppo di questa tecnologia, potrebbero essere notevolmente ridotte grazie allo sfruttamento dei software open source. Questo approccio consente alle aziende di utilizzare modelli di altissimo livello, sviluppando soluzioni personalizzate in base alle proprie esigenze, senza la necessità di investire in costose infrastrutture tecnologiche. Inoltre, i modelli open-source garantiscono una maggiore trasparenza in quanto gli utenti che li sfruttano devono comprenderne il funzionamento, a questo scopo sono accessibili sia il codice che i parametri utilizzati dall'algoritmo. Inoltre, l'accesso al codice sorgente e ai parametri garantisce una maggiore capacità di prevenire rischi legati a esiti indesiderati o malfunzionamenti, aumentando la sicurezza e l'affidabilità delle applicazioni sviluppate. Grazie al contributo di una vasta comunità globale, i software open source sono continuamente migliorati attraverso feedback e test, riducendo i rischi legati a vulnerabilità e problemi tecnici. Per le imprese italiane, questo significa poter adottare soluzioni tecnologiche avanzate a costi contenuti, mantenendo al contempo una flessibilità operativa che permette di

adattarsi rapidamente alle mutevoli esigenze del mercato. Infine, l'adozione di modelli open source consente alle aziende italiane di ridurre la dipendenza dai fornitori di software chiuso, che potrebbero aumentare i prezzi o sospendere i servizi. Questo modello di sviluppo favorisce un'innovazione aperta e accessibile, promuovendo la competitività delle imprese italiane sia a livello nazionale che internazionale (Arzarello e Ginnetti, 2024).

Le economics dei mercati, delle piattaforme e degli ecosistemi digitali

Vale la pena a questo punto richiamare, seppure brevemente, le caratteristiche economiche salienti dei mercati, delle piattaforme e degli ecosistemi digitali, poiché dalla loro comprensione dipende la possibilità di disegnare politiche regolatorie e antitrust efficienti ed efficaci e, per questa via, la capacità di generare valore per la collettività nel medio-lungo periodo.

Una prima dimensione rilevante è che i mercati digitali sono fortemente caratterizzati dalla presenza di esternalità di rete (Economides, 1996), vale a dire che il valore dei prodotti o dei servizi su di essi scambiati dipende dalle aspettative della loro diffusione (esternalità di rete dirette) o della diffusione di prodotti o servizi complementari (esternalità di rete indirette). Le esternalità di rete sono significativamente presenti anche nel caso delle piattaforme digitali “*multi-sided*”, infrastrutture che intermediano due o più gruppi di utenti facilitandone l'interazione e le transazioni (Bourreau, 2020; Economides, 1996; Evans, 2003): è evidente che il valore che ciascun utente attribuisce alla piattaforma dipende dalla numerosità di utenti presenti sugli altri lati della piattaforma stessa. Per dirla con Mandorff e Nyberg (2023, p. 122): “Network externalities can be either direct or indirect. Direct externalities are, for example, present on many social networking sites, where the usefulness of the site increases with the number of other people on the site. Indirect externalities, on the other hand, are present when the number of users of a service increases its usefulness indirectly. For example, third-party software developers have stronger incentives to develop products for an operating system with a large installed base of users. Therefore, a large installed base also becomes valuable for users, even if they derive no direct utility from other users. A similar logic applies to firms' choices between different (incompatible) technological standards, where the value of adopting a standard, in addition to its inherent qualities, also depends importantly on how large a fraction of the relevant market that has already adopted the standard, or is expected to do so. On digital platforms that match two sides of a market, such as buyers and sellers or content consumers and advertisers, the network effects can be very strong.”

Nel caso degli ecosistemi digitali (Jacobides et al., 2018), l'intreccio degli effetti di rete è ancora più complesso, e tale che il valore generato dall'ecosistema dipenda da una pletera di attori come ad esempio piattaforme digitali, tecnologie, imprese e utenti finali. Si tratta di attori indipendenti ma allo stesso tempo interdipendenti, che nel complesso rappresentano una risorsa comune indispensabile, ma che individualmente sono impegnati in attività cooperative sia competitive che collaborative. Richiamando il

contributo di Teece (2007), l'ecosistema è quindi concepito come una comunità economica di attori interagenti, che si influenzano reciprocamente attraverso le loro attività, considerando tutti gli attori rilevanti al di là dei confini di una singola industria: esso rappresenta l'ambiente che l'impresa deve monitorare e a cui deve reagire, influenzando le sue capacità dinamiche e, di conseguenza, la sua capacità di costruire un vantaggio competitivo sostenibile.

Come noto, i contesti economici caratterizzati da esternalità di rete hanno proprietà dinamiche peculiari, tra cui la presenza di rendimenti crescenti nella numerosità e varietà degli attori: situazione cui talvolta in letteratura si fa riferimento con la locuzione di "economie di scala dal lato della domanda". Siccome per gli utenti il valore dei mercati, delle piattaforme e degli ecosistemi digitali dipende dalle (aspettative sulle) dimensioni di ciascun versante coinvolto, è evidente che in questi contesti esista una tendenza naturale alla determinazione di equilibri caratterizzati dal cosiddetto "*market tipping*", vale a dire da elevati livelli di concentrazione.

La tendenza ad osservare player di significative dimensioni è consolidata anche dalla presenza di rilevanti economie di scala e di scopo dal lato dell'offerta. Gli investimenti in capitale fisico sono caratterizzati da elevati costi fissi indivisibili e costi marginali relativamente contenuti. Inoltre, nei mercati che adottano modelli di business basati sui dati, l'attività di raccolta e analisi può rappresentare una fonte aggiuntiva di vantaggi legati alla scala, perché il processo di acquisizione ed elaborazione dei dati comporta spesso costi fissi rilevanti. Inoltre, il valore economico dei dati tende ad aumentare con l'espansione del dataset, almeno fino a quando non si manifestano rendimenti decrescenti. I dati raccolti da una piattaforma in un determinato settore possono anche risultare utili e redditizi in altri ambiti, favorendo così economie di scopo (Mandorff e Nyberg, 2023).

Sfide economiche per le imprese: le spese per l'adeguamento alle normative

Il sistema di enforcement europeo si fonda principalmente sull'azione amministrativo-esecutiva della Commissione Europea, affiancata dalle agenzie europee di settore. Il DSA, ad esempio, assegna alla Commissione la responsabilità di vigilare sul rispetto delle normative da parte delle grandi piattaforme online e dei motori di ricerca. La Commissione svolge questa funzione attraverso richieste di informazioni, indagini, ispezioni a sorpresa, procedimenti di infrazione e, infine, provvedimenti sanzionatori. Tuttavia, le risorse economiche e umane dell'autorità non sarebbero in grado di garantire un controllo diretto sull'implementazione delle norme europee su tutto il territorio, perciò essa conta sulla collaborazione delle amministrazioni dei singoli stati. L'AI Act non è stato da meno e ha disegnato un sistema di enforcement che affida la maggior parte delle funzioni di monitoraggio ed accertamento delle violazioni alle autorità nazionali. In particolare, sono state previste due amministrazioni che, a livello statale, concorrono all'implementazione dell'AI Act: l'autorità nazionale di notifica e l'autorità di vigilanza di mercato; l'Italia ha rispettivamente assegnato tali incarichi all'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) e all'Agenzia per la cybersicurezza nazionale (ACN). Entrambe devono essere dotate dai rispettivi stati delle risorse finanziarie e umane necessarie per assolvere ai loro compiti. Sempre gli Stati membri «stabiliscono le norme relative alle sanzioni e alle altre misure di esecuzione, che possono includere anche avvertimenti e misure non pecuniarie, applicabili in caso di violazione»¹⁰.

Nel quadro appena descritto la Commissione ricopre il ruolo di supervisione generale e di coordinamento delle autorità nazionali ai fini dell'implementazione dell'AI Act in Europa. In quest'attività, essa è coadiuvata dallo European Artificial Intelligence Board (EAIB) e dall'IA Office. Al primo spettano funzione consultive e di coordinamento tra le diverse autorità nazionali. All'IA Office, invece, è affidato il compito di sviluppare «le competenze e le capacità dell'Unione nel settore dell'IA»¹¹. I suoi uffici si occupano di: garantire un'applicazione uniforme del regolamento in tutto il continente, monitorare e cooperare con i fornitori di sistemi di IA per finalità generali; incoraggiano la redazione di codici di condotta; sostengono i progetti di ricerca e sviluppo in Europa; infine, svolgono attività coordinamento e comunicazione per i progetti di sperimentazione normativa. Tuttavia, le principali novità nel sistema di enforcement e compliance disegnato dal regolamento consistono nell'inclusione di un gruppo di esperti scientifici indipendenti, che supporta con consulenze l'Ufficio per l'IA nell'«attuazione ed esecuzione del presente regolamento per quanto riguarda i modelli e i sistemi di IA per finalità generali»¹². In ultimo, si segnala la presenza di un Forum consultivo composto da «una selezione equilibrata di portatori di interessi, tra cui l'industria, le start-up, le PMI, la società civile e il mondo accademico»¹³ con il compito di elaborare pareri e raccomandazioni per l'EAIB (Söderlund e Larsson, 2024). Il forum ed il gruppo di esperti sono espressione della governance collaborativa che l'AI Act

¹⁰ Cit. Art. 99 del Regolamento (UE) 1689/2024 disponibile al link: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj?locale=it>.

¹¹ Cit. Art. 64 del Regolamento (UE) 1689/2024.

¹² Cit. Art. 68 del Regolamento (UE) 1689/2024.

¹³ Cit. art. 67 del Regolamento (UE) 1689/2024.

vuole adottare, i due organi devono rappresentare nell'applicazione pratica del regolamento gli interessi sociali, economici e tecnici implicati nelle singole applicazioni dei sistemi di IA e dei modelli di IA per finalità generali. Ebbene in sintesi il Consiglio per l'IA, il Forum Consultivo ed il Gruppo di esperti dovrebbero facilitare il recepimento uniforme della normativa a livello nazionale, mentre l'Ufficio per l'IA costituisce il principale punto di riferimento informativo e consultivo a livello internazionale (Cancela-Outeda, 2024, p. 8). Parallelamente, anche sul piano legislativo, si osserva un significativo coinvolgimento dei parlamenti nazionali nel processo di attuazione delle normative europee. Ai legislatori nazionali spesso non è richiesto un mero recepimento formale delle disposizioni, ma un ruolo attivo nella costruzione di un sistema amministrativo adeguato e funzionale, come previsto anche dall'AI Act.

Il contesto descritto sarà responsabile della politica futura per l'implementazione dell'AI Act. Il testo del Regolamento, benché già entrato in vigore, abbisogna di integrazioni e linee guida per ricevere concreta applicazione. L'architettura della governance europea dell'IA è infatti ancora in definizione; gli obblighi e i requisiti brevemente anticipati sono stati definiti in termini generali e per obiettivi. La riproposizione dei principi di accountability e di compliance "by design and by default" già avanzati nel GDPR, allocano sui fornitori, programmatori dell'algoritmo il compito di individuare le concrete misure per eliminare o ridurre i rischi connessi all'utilizzo dei sistemi di cui sono responsabili. Ebbene, l'analogia con il GDPR non è causale, possiamo individuare diverse similitudini tra i due atti, come l'obbligo di stilare una valutazione d'impatto per i sistemi ad alto rischio. Proprio l'adempimento di questa obbligazione può costituire un importante parametro di riferimento per valutare lo stato di salute del sistema di enforcement del Regolamento Privacy e, per analogia, anticipare possibili criticità nel sistema di enforcement dell'AI Act. Proprio in merito alla Data Protection Impact Assessment (DPIA), imposta dal GDPR, sono state registrate le maggiori differenze nell'applicazione nazionale del GDPR. Peraltro, la proliferazione di approcci nazionali all'adempimento della DPIA fa scontare all'Europa una distorsione nell'implementazione della norma.

La frammentazione normativa è inoltre aggravata dalla clausola gold-plating, che permette agli Stati membri la definizione di ulteriori requisiti o normative nazionali aggiuntive¹⁴. Il destino dell'AI Act appare strettamente intrecciato a quello del GDPR, data la sovrapposizione nei rispettivi ambiti di applicazione. Entrambi i regolamenti si propongono di disciplinare aspetti fondamentali del mercato digitale, impattando principalmente le aziende del settore tecnologico. Queste ultime, infatti, saranno chiamate a conformarsi non solo alle rigide disposizioni del GDPR in materia di protezione dei dati personali, ma anche alle nuove prescrizioni legali introdotte dall'AI Act, volte a garantire trasparenza, sicurezza e responsabilità nell'impiego dei sistemi di Intelligenza Artificiale. Tale quadro normativo determinerà un incremento significativo degli

¹⁴ Al riguardo la Commissione europea, Strengthening Governance, in The future of European competitiveness Part A | A competitiveness strategy for Europe, 2024, p. 319, dove in rapport pone «As an example, divergence in the age of consent across Member States creates uncertainty in the application of data protection rights for children in the Single Market²⁴. Estimates point to high GDPR compliance costs, up to EUR 500,000 for SMEs and up to EUR 10 million for large organisations²⁵. Furthermore, due to these compliance costs, EU companies decreased data storage by 26% and data processing by 15% in relation to comparable US companies²⁶. However, in December 2023, Member States in the Justice and Home Affairs Council formation resisted further harmonization» disponibile al link: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en.

oneri regolamentari per le imprese digitali, con inevitabili ricadute sui costi operativi, sui processi di compliance e sulle dinamiche di innovazione. Qualsiasi operatore che sviluppi IA dovrà infatti adempiere contemporaneamente sia alle disposizioni dell'AI Act che a quelle del GDPR, con una conseguente duplicazione degli oneri amministrativi.

Si ravvisa, quindi, il bisogno di ridurre la frammentazione normativa del mercato europeo per agevolare l'accesso di PMI e start-up e ridurre i costi amministrativi connessi alla loro crescita, attraverso un maggiore coordinamento tra le autorità nazionali di settore. A ciò si deve aggiungere la necessità di ridurre le incertezze relative alla futura implementazione dell'AI Act. Infatti, il regolamento rimanda a ulteriori atti per integrare il testo con precetti più precisi riguardanti i particolari casi di sistemi di IA ad alto rischio e «normazione riguardanti tutti i requisiti di cui alla sezione 2 del presente capo e, se del caso, richieste di normazione riguardanti gli obblighi di cui al capo V, sezioni 2 e 3»¹⁵. Questa fase di co-regolamentazione ed emanazione degli standard tecnici verrà gradualmente fronteggiata dalla Commissione nei prossimi due anni, responsabile di richiedere l'emanazione delle suddette norme armonizzate all'European standardisation organisations, rappresentate nello specifico dal Comitato europeo di normazione (CEN) e Comitato europeo di normazione elettrotecnica (CENELEC)¹⁶. Da questo quadro è facile desumere l'incertezza normativa che interesserà il mercato digitale europeo nei prossimi anni. Start-up e società consolidate, nel timore di vedere censurate le loro invenzioni dagli standard tecnici armonizzati e perdere i propri investimenti, potrebbero portare i loro laboratori verso paesi più innovation friendly e che non abbiano già emesso norme di principio vincolanti sulla governance dell'IA, come gli Stati Uniti (Analysys Mason, 2024). Questa scoraggiante tendenza è già all'ordine del giorno: alcuni provider hanno annunciato che non lanceranno determinati prodotti e servizi digitali in Europa come i modelli di intelligenza artificiale multimodale sviluppati da alcune piattaforme¹⁷. Si tratta di strumenti avanzati che possono ascoltare, comunicare e interagire, andando oltre il tradizionale input testuale. Un esempio concreto è rappresentato dagli smart-glasses RayBan Meta, che permettono di ottenere informazioni inquadrando un monumento con le lenti degli occhiali. Quindi, il quadro normativo fortemente incerto non permette di attrarre un flusso di investimenti di medio-lungo termine, essenziali per i progetti tecnologici più ambiziosi. Dunque, allo stato degli atti, sviluppare in Europa un software di IA rappresenta un'operazione economicamente irrazionale, a causa della difficoltà di stabilire chiaramente «a trade-off between significant compliance, monitoring and enforcement costs that are known and unavoidable, and the benefits of reduced or mitigated risks» (Analysys Mason, 2024).

¹⁵ Cit. art. 40 del Regolamento UE 1689/2024.

¹⁶ Sul tema, Volpato (2024) argomenta: «CEN e CENELEC hanno un obbligo di rendicontazione, dovendo inviare una relazione sui progressi conseguiti ogni sei mesi. Le norme armonizzate stesse, poi, devono minimizzare i rischi per i diritti fondamentali delle persone. La richiesta, tuttavia, non specifica quali diritti fondamentali debbano essere presi in considerazione e in che modo debbano essere salvaguardati, limitandosi ad un generico riferimento alla Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea e alla legislazione europea applicabile per la tutela dei diritti fondamentali nell'ambito della progettazione e dello sviluppo di sistemi IA. Lo stesso generico riferimento appare come limite alla possibilità per CEN e CENELEC di tenere conto delle norme tecniche che si stanno sviluppando a livello internazionale (ad esempio da parte di ISO) sugli stessi temi».

¹⁷ Sole 24 Ore, Meta non lancerà in Ue l'IA multimodale: quadro normativo poco chiaro, 18 luglio 2024 disponibile al link: https://stream24.ilsole24ore.com/video/economia/meta-non-lancera-ue-ai-multimodale-quadro-normativo-poco-chiaro/AFlo7svC?refresh_ce=1.

Per quantificare l'impatto economico dell'AI Act sulle imprese digitali è innanzitutto necessario stabilire i confini della categoria dei sistemi di IA ad alto rischio ai quali l'AI Act indirizza i maggiori oneri amministrativi¹⁸. I sistemi ad alto rischio sono stati genericamente definiti come quei sistemi che «presenta[no] un rischio significativo di danno per la salute, la sicurezza o i diritti fondamentali delle persone fisiche, anche nel senso di non influenzare materialmente il risultato del processo decisionale»¹⁹. Una panoramica più dettagliata è illustrata nell'Allegato III dell'AI Act, che elenca otto settori in cui l'utilizzo di sistemi di IA implica l'alto rischio di ledere i diritti fondamentali. Dai dati normativi ora disponibili potrebbero cadere in questa particolare categoria anche i software di raccomandazione delle piattaforme on-line. Questi tendono a proporre sulle loro home contenuti molto simili a quelli che lo stesso user, o il suo profilo digitale, ha apprezzato in precedenza. Dal momento che il valore di una piattaforma di intermediazione è strettamente connesso alla vivacità ed ampiezza del suo network, è chiaro il valore aggiunto apportato da questi algoritmi, programmati per «assicurare un ambiente sano e costruttivo, dove chiunque possa condividere il proprio pensiero senza essere discriminato o offeso, potendo fruire di contenuti di interesse» (Scarpellino, 2024, p. 4)²⁰. L'IA driven-recommendation ha raggiunto un ulteriore grado di efficienza consigliando contenuti diversi dagli interessi dimostrati dagli utenti; infatti, Meta dichiara che «more than 20 percent of content in a person's Facebook and Instagram feeds is now recommended by IA from people, groups, or accounts they don't follow»²¹; così permettendo agli iscritti di scoprire nuovi interessi e attitudini personali.

Orbene, secondo una parte della letteratura questi software avrebbero un forte impatto sull'accesso all'informazione, privilegiando la presenza di determinate notizie e opinioni sui propri spazi on-line, in tal modo influenzando la percezione del pubblico sulla rilevanza di una determinata informazione rispetto ad altre (Bayer, 2024). Tuttavia, non si può certo addebitare la gestione dei contenuti soltanto alle piattaforme; questo risultato in realtà conseguirebbe non soltanto dall'attività di raccomandazione degli algoritmi, ma soprattutto dalla popolarità stessa dei contenuti. Difatti, la diffusione di un post è strettamente correlata alle manifestazioni di gradimento del pubblico (cd. like) ed alla sua ri-condivisione. Inoltre, da un punto di vista strettamente normativo i social network non assolvono ad una funzione informativa o di cronaca, che invece spetterebbe alle testate giornalistiche responsabili delle notizie pubblicate nelle loro pagine, secondo una propria linea editoriale. Tuttavia, gli algoritmi di raccomandazione sono volti ad aumentare l'engagement degli utenti sulla piattaforma, non ad aggiornarli correttamente sulle notizie mondiali o sui procedimenti elettorali. Pertanto, in forza di questa ricostruzione i social network non sono «destinati a essere utilizzati per

¹⁸ Specificatamente previsti nelle sezioni II e III del Regolamento 1689/2024.

¹⁹ Cit. art. 6 del Regolamento 1689/2024.

²⁰ Sull'applicazione analogica dell'art. 57 c.p. ai social network, l'autrice afferma: «Al fine di identificare un riferimento normativo all'attività "informativa" delle piattaforme on line è stata prospettata un'applicazione analogica delle norme sulla responsabilità editoriale del direttore responsabile di una testata giornalistica attraverso, per l'appunto, l'estensione analogica dell'art. 57 c.p., che prevede la responsabilità penale del direttore della redazione per omesso controllo dei contenuti illeciti pubblicati. Questa valutazione, però, rimane inadeguata in quanto le differenze tra i modelli di riferimento sono estremamente significative. Infatti, non vi è alcun modo per ravvisare nei social network il controllo sulla "linea editoriale" delle proprie pagine, né l'intento informativo; pertanto, essi costituiscono uno strumento di comunicazione, al pari di un telefono, quindi distinto dai Media che rappresentano invece mezzi di comunicazione propriamente detti».

²¹ Meta, The IA behind unconnected content recommendations on Facebook and Instagram, giugno 2023, disponibile al link: <https://ai.meta.com/blog/ai-unconnected-content-recommendations-facebook-instagram/>.

influenzare l'esito di un'elezione o di un referendum o il comportamento di voto delle persone fisiche nell'esercizio del loro voto alle elezioni o ai referendum», in quanto si concentrano nell'individuare e riproporre argomenti di interesse dell'utente (es. politico, scientifico, letterario, gossip)²².

Ebbene, la Commissione europea potrebbe giungere ad una conclusione diversa e classificare anche questi algoritmi quali sistemi ad alto rischio. Infatti, ad essa spetta il compito di integrare il citato Allegato III dell'AI Act con ulteriori casi d'uso, indagando la pericolosità dei sistemi di IA secondo diversi criteri, come la finalità prevista del sistema e la misura in cui un sistema è stato usato o è probabile che sarà usato²³. L'interpretazione di questi criteri gioca un ruolo fondamentale nell'attuazione del Regolamento. Tuttavia, la loro formulazione generica potrebbe facilmente portare a classificare gli algoritmi di raccomandazione come software ad alto rischio o, al contrario, a rischio minimo. Entrambe le posizioni sono legittime: da un lato, c'è chi ritiene che tali algoritmi non siano progettati per garantire il diritto di cronaca, ma per intrattenere gli utenti. Dall'altro lato, c'è anche chi ritiene che «these algorithms govern general content and thereby influence the general public discourse. Even if they do not explicitly intend to influence the outcome of an election or referenda, or voting behaviour, this possibility is inseparably included in their use» (Bayer, 2024, p. 5). In tale contesto, si potrebbe richiamare l'esempio descritto da Keynes, che immagina una competizione organizzata da un quotidiano, dove i partecipanti sono chiamati a scegliere i volti più attraenti tra diverse fotografie. Il vincitore non sarebbe chi seleziona i volti che ritiene personalmente più belli, ma colui che riesce a prevedere le preferenze collettive degli altri partecipanti. Analogamente, gli algoritmi, nel modulare i contenuti e nel rispondere a un pubblico sempre più ampio e variegato, potrebbero favorire dinamiche capaci di orientare indirettamente i comportamenti, pur senza un'intenzione esplicita di farlo. Il successo non spetterebbe a chi esprime le proprie preferenze personali, ma a chi è in grado di anticipare le scelte della maggioranza, dimostrando così una capacità superiore di prevedere i gusti collettivi. Questa duplice e contrastante interpretazione dell'art. 7 del Regolamento costituisce un chiaro esempio dell'incertezza in cui si trovano ora gli operatori del settore, in quanto i criteri che guidano la Commissione sono passibili di diverse interpretazioni a causa dell'ampia formulazione della norma (Bayer, 2024, p. 5). Per completezza è necessario ricordare che i provider come le piattaforme di socializzazione sono già sottoposti ad obblighi di trasparenza, simili a quelli

²² Cit. Punto 8 dell'Allegato III, del Regolamento 1689/2024.

²³ L'art. 7 del Regolamento 1689/2024 che disciplina questo potere riporta gli ulteriori criteri che la Commissione UE deve tenere in considerazione «c) la natura e la quantità di dati trattati e utilizzati dal sistema di IA, in particolare l'eventualità che siano trattate categorie particolari di dati personali; d) la misura in cui il sistema di IA agisce autonomamente e la possibilità che un essere umano annulli una decisione o una raccomandazione che potrebbe causare un danno potenziale; e) la misura in cui l'uso di un sistema di IA ha già causato un danno alla salute e alla sicurezza, ha avuto un impatto negativo sui diritti fondamentali o ha suscitato gravi preoccupazioni in relazione alla probabilità di tale danno o impatto negativo, come dimostrato, ad esempio, da relazioni o da prove documentate presentate alle autorità nazionali competenti o da altre relazioni, a seconda dei casi; f) la portata potenziale di tale danno o di tale impatto negativo, in particolare in termini di intensità e capacità di incidere su più persone o di incidere in modo sproporzionato su un particolare gruppo di persone; g) la misura in cui le persone che potrebbero subire il danno o l'impatto negativo dipendono dal risultato prodotto da un sistema di IA, in particolare in ragione del fatto che per motivi pratici o giuridici non è ragionevolmente possibile sottrarsi a tale risultato; h) la misura in cui esiste uno squilibrio di potere o le persone che potrebbero subire il danno o l'impatto negativo si trovano in una posizione vulnerabile rispetto al deployer di un sistema di IA, in particolare a causa della condizione, dell'autorità, della conoscenza, della situazione economica o sociale o dell'età; i) la misura in cui il risultato prodotto con il coinvolgimento di un sistema di IA è facilmente correggibile o reversibile, tenendo conto delle soluzioni tecniche disponibili per correggerlo o ribaltarlo, considerando non facilmente correggibili o reversibili i risultati che hanno un impatto negativo sulla salute, sulla sicurezza o sui diritti fondamentali; j) l'entità e la probabilità dei benefici derivanti dalla diffusione del sistema di IA per le persone, i gruppi o la società in generale, compresi i possibili miglioramenti della sicurezza del prodotto».

previsti dall'AI Act in forza dell'applicazione di altri regolamenti europei. Il DSA impone già ai prestatori di servizi intermediari la pubblicazione di relazioni chiare, e facilmente comprensibili, sulle attività di moderazione dei contenuti svolte durante il periodo di riferimento (art. 15)²⁴. In verità, nonostante la chiarezza teorica della disciplina, permangono anche su quest'ultimo punto ampie aree di ambiguità nella sua applicazione pratica. Peraltro, tali ambiguità applicative si collegano strettamente all'approccio regolatorio dell'AI Act, evidenziando ancor di più una necessità comune di maggiore chiarezza e coordinamento.

Gli effetti indesiderati dell'approccio regolatorio europeo

L'insieme delle caratteristiche appena descritte impone di riconsiderare l'appropriatezza degli schemi analitici tradizionali, nei quali approccio statico e concorrenza nel mercato sono due cardini essenziali, in favore di framework concettuali più rappresentativi delle dinamiche competitive nei contesti digitali.

Esternalità di rete dirette e indirette, economie di scala e di scopo, bassi costi marginali, market tipping, aspettative, sono fattori che, combinati, implicano che la competizione dinamica basata sull'innovazione porti a una costante distruzione e ridefinizione dei confini di mercato. Come sottolineato da Bentata (2022), la competizione nei mercati tradizionali è definita dal numero di imprese che offrono prodotti simili e si rivolgono a clienti simili, nel senso di singoli prodotti che esercitano vicendevolmente un vincolo competitivo: le quote di mercato e la dominanza delle imprese sono elementi relativamente facili da osservare e sono notoriamente positivamente collegate alla mancata produzione di valore per la collettività. Nei contesti digitali la questione è ribaltata: le elevate dimensioni sono fisiologiche e la competizione si basa proprio sulla capacità delle imprese di innovare i propri servizi attraverso lo sviluppo integrato, diversificato e interconnesso di prodotti e servizi complementari, nonché attraverso l'accesso sempre più massivo ai dati. L'impresa dominante che inizia ad operare in mercati correlati non lo fa con l'obiettivo di estendere il proprio potere di mercato, ma perché intende incrementare il valore complessivamente generato a favore dei propri utenti. Il punto chiave della competizione diventa quindi non il numero di imprese e la loro concentrazione all'interno del singolo mercato, ma le potenziali interazioni competitive che possono emergere tra piattaforme man mano che ampliano le loro opzioni di consumo per offrire ai consumatori prodotti e servizi interconnessi e complementari (Cennamo, 2019). In tale contesto, l'innovazione di un player in un settore può cambiare significativamente le dinamiche del mercato e le condizioni competitive in altri settori o tra piattaforme. Le grandi aziende tecnologiche non possono essere viste come monopolisti di un mercato non contendibile, ma al contrario sono il substrato attorno al quale si sviluppano nuovi prodotti, servizi e tecnologie in grado di soddisfare bisogni aziendali e dei consumatori in continua evoluzione.

²⁴ Le informazioni che devono essere incluse nelle relazioni sono riportate dall'art. 15 ed includono «qualsiasi uso di strumenti automatizzati ai fini di moderazione dei contenuti, compresi la descrizione qualitativa, la descrizione delle finalità precise, gli indicatori di accuratezza e il possibile tasso di errore degli strumenti automatizzati utilizzati nel perseguimento di tali scopi e le eventuali garanzie applicate».

In effetti, da anni si assiste ad una competizione estremamente dinamica tra players, tra piattaforme e tra ecosistemi: anche se nati per soddisfare bisogni differenti, i grandi player (come i *gatekeepers*) di fatto sono andati evolvendo verso la copertura di mercati e la produzione di prodotti/servizi complementari, finendo per competere direttamente l'uno con l'altro lungo molte differenti dimensioni: una competizione basata sull'innovazione, alla luce del fatto che tra le imprese che investono maggiormente in R&D ai primi posti compaiono 5 Big Tech²⁵.

In estrema sintesi, la logica dell'intervento regolatorio (e antitrust) nei contesti digitali va profondamente revisionata, in funzione di un paradigma concettuale in grado di interpretare adeguatamente le peculiari dinamiche competitive e di mercato che in essi si manifestano: dalla definizione dei mercati rilevanti in contesti caratterizzati da prezzi nulli, alla natura della meccanica concorrenziale (da concorrenza nel mercato a concorrenza per il mercato). Sotto il primo profilo, Petit (2020, p. 22) ci ricorda che: "the standard SSNIP test is unworkable in markets in which tech firms charge no nominal prices to users. Antitrust agencies and courts have thus fallen back on qualitative methods to assess demand substitution, often with focus on similarities in product characteristics. But this method is conducive to insoluble problems. In particular, market definition might underestimate functional substitutions that cut across product dissimilarities. For example, a credible argument might be made that Facebook and Netflix compete in a market for users' attention. This defect is nowhere better seen than in the Facebook/WhatsApp decision of the European Commission ("EC"), in which traditional communications services like SMS were not really considered in the assessment of the competitive constraints bearing on WhatsApp". Per quanto concerne, invece, la forma della concorrenza (per il mercato o nel mercato), si richiama quanto sostenuto in Teece e Kahwati (2023, pp. 28-29): «It is well accepted that any attempt to "stamp out" or limit competition "for the market" can be highly damaging to customers and market performance, while disincentivising innovation, to the detriment of the overall economy. Market redefining innovation-based dynamic competition is the most powerful tool to promote economic advances, even if there are fewer competitors after the introduction of the innovation. Having multiple competitors using an old technology or business model may lead to more "choice" based on a count of horizontal rivals, but it is choice over old, less efficient, and less desirable technologies, and hence places a drag on economic performance, income growth, and employment».

Effetti indesiderati sulla meccanica competitiva e sulla generazione di valore

Accade quindi che un intervento regolatorio concepito per evitare possibili esiti indesiderati (statici) derivanti dalla sostituzione delle interazioni tradizionali con quelle su piattaforma digitale, finisca per

²⁵ Secondo i dati riportati da fDi Intelligence, nel 2022 le prime cinque imprese sono state Amazon (con 73,21 miliardi di US\$ investiti in R&S), Alphabet Inc. (39,50), Meta (35,34), Apple (27,65), Microsoft (26,63) (<https://www.fdiintelligence.com/content/feature/global-innovation-leaders-2022-edition-82527>). È interessante notare come le prime 5 imprese per spese per R&S nel 2008 fossero invece prevalentemente riferibili all'automotive e al farmaceutico (<https://www.strategy-business.com/article/08405>): Toyota (8,38), General Motors (8,1), Pfizer (8,09), Nokia (7,72), Johnson & Johnson (7,68).

pregiudicare l'aggiunta di altre interazioni a quelle esistenti o la nascita di nuove forme di interazione, con effetti negativi non soltanto su innovazione e capacità di generare valore per la collettività, ma anche sul piano strettamente competitivo. L'esempio fornito in Cennamo et al. (2023) chiarisce bene il punto. Gli autori analizzano un possibile impatto negativo del Digital Markets Act (DMA) attraverso un parallelo con l'App Tracking Transparency (ATT) introdotta da Apple nel 2020, esaminandone gli effetti sul settore pubblicitario e sull'ecosistema digitale. Il DMA prevede che i *gatekeeper* non possano combinare dati personali provenienti dai loro servizi principali con dati di altri servizi propri o di terze parti senza il consenso esplicito dell'utente, in linea con il GDPR; analogamente a quanto stabilito nell'ATT di Apple, che richiede agli sviluppatori di app di ottenere il consenso degli utenti per tracciare i loro dati.

Ebbene, gli autori fanno notare che dopo l'introduzione dell'ATT, l'efficacia della pubblicità online è diminuita: gli annunci risultano meno pertinenti per gli utenti, riducendo le interazioni e le spese; i costi per acquisire nuovi clienti tramite piattaforme digitali sono aumentati drasticamente, in alcuni casi fino a 10 volte; il rendimento medio degli investimenti pubblicitari è calato del 38%, mentre i prezzi degli annunci sono aumentati del 25%. Nella misura in cui il DMA di fatto prevede l'estensione di queste restrizioni su tutte le piattaforme digitali, il sistema pubblicitario online potrebbe risultare radicalmente condizionato e, paradossalmente, il potere dei Gatekeeper con ampi database di dati raccolti direttamente) potrebbe risultare persino aumentato. Ad esempio: piccole imprese che cercano alternative ad Amazon (come Shopify o Stripe) potrebbero trovare meno efficace la pubblicità mirata; Amazon potrebbe consolidare il suo ruolo di Gatekeeper dominante nell'e-commerce grazie al vantaggio competitivo sui dati dei propri servizi. In sostanza, mentre il DMA mira a tutelare gli utenti e a ridurre il potere dei Gatekeeper all'interno del proprio ecosistema, potrebbe avere effetti collaterali negativi di magnitudine decisamente superiore, poiché potrebbe finire per ridurre anche la capacità competitiva del Gatekeeper tra ecosistemi concorrenti, nella misura in cui limita la capacità di un Gatekeeper di sfidare la dominanza in un servizio principale di un altro Gatekeeper attraverso la creazione di nuove interazioni derivanti dalla combinazione dei propri servizi principali e dati.

Anche alla luce di quanto sopra, si comprendono le perplessità sollevate da molti studiosi in ordine all'opportunità di assecondare il fenomeno conosciuto come "Brussel's effect". Con questa locuzione si fa riferimento alla circostanza per la quale le misure regolatorie adottate in Europa finiscono per estendere il perimetro dei loro effetti di fatto anche oltre i confini degli Stati Membri, generando preoccupazioni soprattutto nelle imprese oltreoceano: come sostenuto in Rybnicek (2020, l'approccio regolatorio e antitrust europeo pone più fiducia nel controllo governativo che nei mercati, contrariamente a quello adottato negli Stati Uniti – caratterizzato da un ecosistema equilibrato che promuove imprenditorialità, investimenti e innovazione – che ha contribuito al successo dell'innovazione nel Paese, e viene pertanto letto come un'alterazione dei principi e dei valori nazionali.

Un caso emblematico è quello del GDPR: questo regolamento si applica a tutte le aziende che trattano dati personali di individui residenti nell'UE, indipendentemente dalla sede dell'azienda o dal luogo in cui avviene il trattamento dei dati. Questo implica che il GDPR riguardi anche i responsabili del trattamento dei

dati situati al di fuori dell'UE, qualora offrano beni o servizi ai residenti dell'UE o monitorino comportamenti all'interno dell'UE.

Sebbene il GDPR non abbia tra i propri obiettivi principali quello della tutela della concorrenza, la sua applicazione e interpretazione possono avere effetti sulle dinamiche competitive, poiché incidono sul valore generato dalle piattaforme digitali e sui costi di adozione delle innovazioni digitali. Li et al. (2019) evidenziano i possibili impatti negativi che potrebbero colpire le tecnologie emergenti come l'intelligenza artificiale, la blockchain e il cloud computing: trattandosi di tecnologie che generano valore attraverso dati massivi e algoritmi complessi, regolamentazioni più severe sul trattamento e la gestione dei dati possono limitare lo sviluppo e l'uso delle nuove tecnologie, aumentando inevitabilmente i costi di sviluppo. Ad esempio, l'efficacia delle applicazioni di intelligenza artificiale potrà essere pesantemente condizionata dalle previsioni (articoli 13 e il 22) che alcune decisioni algoritmiche siano sottoposte a revisione umana. Anche il diritto all'oblio (articolo 17) potrebbe compromettere i meccanismi di base che supportano i sistemi di IA, riducendo l'efficienza e l'accuratezza degli algoritmi, o persino bloccandoli completamente. Per le blockchain, identificare il responsabile dei dati è complesso e adempiere agli obblighi rigorosi per ciascun nodo è irrealistico. Anche il cloud computing risente negativamente dell'imposizione ai fornitori di servizi degli obblighi di informazione sui trattamenti previsti: l'efficienza del cloud dipende dall'allocazione ottimale delle risorse in base ai task da svolgere al momento, e non può essere determinata al momento della raccolta dei dati. Gal e Aviv, 2020 rimarcano che il GDPR abbia anche altri due effetti dannosi: limita la concorrenza nei mercati dei dati – creando strutture di mercato più concentrate e rafforzando il potere di mercato di coloro che sono già forti – e limita le sinergie dei dati, impedendo così la creazione di conoscenze basate sui dati.

Effetti indesiderati su investimenti, redditività e costi di compliance delle imprese

Un altro versante estremamente rilevante nel quadro complessivo è quello della ricognizione e quantificazione degli oneri imposti dalle regolamentazioni europee dei contesti digitali sulle imprese e sul sistema produttivo in generale. Sebbene la letteratura scientifica sia ancora relativamente esigua, poiché è ancora troppo presto per apprezzare gli effetti di norme tutto sommato recenti o recentissime, alcuni contributi scientifici forniscono interessanti evidenze (ancorché preliminari e non sistematiche) con riferimento al GDPR.

Come evidenziato da Bradford (2020), negli Stati Uniti, a più livelli è stato manifestato scetticismo riguardo all'approccio dell'UE alla protezione dei dati, per le possibili restrizioni (definite irragionevoli) sulle pratiche commerciali delle aziende e per gli elevati costi di compliance: Google, ad esempio, ha dichiarato di aver impiegato l'equivalente di "centinaia di anni di lavoro umano" per adeguarsi al GDPR, risorse, secondo DeVore di Amazon, sottratte all'innovazione²⁶. A maggio del 2018 le aziende Fortune 500 americane riportavano di aver speso complessivamente circa 7,8 miliardi di dollari per la conformità al GDPR (Jia et al.,

²⁶ Si veda: <https://qz.com/1403080/google-spent-hundreds-of-years-of-human-time-complying-with-gdpr>.

2020). Evidenze degli effetti negativi del GDPR in ordine agli investimenti nelle imprese tecnologiche europee, sia a breve termine che a lungo termine sono fornite in Jia et al. (2021). Gli autori mostrano che, appena dopo l'entrata in vigore del GDPR nel 2018, si è osservato un calo significativo negli investimenti in nuove imprese tecnologiche in Europa, con una riduzione del 26,1% nei finanziamenti rispetto alle controparti statunitensi: le imprese più dipendenti dai dati sono state le più colpite e i maggiori cali negli investimenti sono stati da parte degli investitori extra-UE. Secondo quanto riportato dagli autori, effetti negativi persistono anche a distanza di oltre 2 anni dal lancio del GDPR: in media, le imprese tecnologiche europee hanno continuato a registrare una diminuzione del 21,5% nel numero di investimenti rispetto alle controparti statunitensi, con le imprese giovani (0-3 anni) e quelle nella fase iniziale di finanziamento (seed funding) più colpite. Il GDPR ha aumentato l'incertezza e i costi di conformità (soprattutto per le PMI, si veda Brodin, 2019), scoraggiando investimenti e rendendo alcuni modelli di business meno attraenti per gli investitori, soprattutto quelli esteri. Frey e Presidente (2024) forniscono evidenza empirica dell'impatto del GDPR sulla performance delle imprese, dimostrando che tale regolamentazione ha avuto conseguenze negative non intenzionali sulla redditività delle aziende che operano nei mercati dell'UE, aumentandone i costi. Le aziende tecnologiche hanno subito una diminuzione del 2,1% dei profitti senza variazioni nelle vendite, il che implica che la riduzione della profittabilità sia l'effetto di maggiori spese, soprattutto legate a costi del personale più elevati e a un'accelerazione nel deposito di brevetti legati al GDPR. Il peso maggiore di tali effetti indesiderati è ricaduto sulle imprese più piccole. In Goldberg et al. (2024) si analizza l'effetto del GDPR sull'economia digitale, utilizzando dati da oltre 1.000 siti web che impiegano la piattaforma Adobe Analytics. I risultati mostrano una riduzione del 12% delle visualizzazioni di pagina e delle entrate per i siti europei dopo l'implementazione del GDPR. L'analisi distingue tra effetti reali sull'economia e effetti sul tracciamento dei dati, evidenziando che circa il 4-13% della riduzione è attribuibile alla mancata registrazione dei dati da utenti non consenzienti. Lo studio sottolinea che i costi di conformità e i limiti imposti alla personalizzazione del marketing hanno influito negativamente sulle entrate, in particolare nei settori dell'e-commerce e della pubblicità digitale. Analogamente, in Demirer et al. (2024) si utilizzano dati su scala globale per analizzare come il GDPR abbia influenzato le decisioni delle imprese in termini di utilizzo dei dati e della tecnologia. Gli autori stimano una riduzione del 26% nell'archiviazione dei dati e del 15% nella loro elaborazione per le imprese europee rispetto a quelle statunitensi. Il GDPR avrebbe rappresentato un aumento medio del 20% nei costi relativi ai dati per le aziende, con effetti più pronunciati nei settori ad alta intensità di dati. Koski e Valmari (2020) utilizzano dati su aziende europee e statunitensi, e analizzano l'impatto a breve termine del GDPR sulle loro performance finanziarie. I risultati mostrano che le PMI europee, in particolare quelle ad alta intensità di dati, hanno subito una riduzione media del margine di profitto compresa tra 1,7 e 3,4 punti percentuali rispetto alle controparti statunitensi. Per le grandi imprese, gli effetti sono stati meno pronunciati, il che suggerisce che le multinazionali avessero già affrontato costi di conformità simili per operare nei mercati europei. In ultimo, Koski e Valmari (2020) si concentrano sull'impatto del GDPR sul settore dell'Internet of Things (IoT), un'industria che gestisce grandi quantità di dati personali. L'analisi stima che i costi di conformità (di

prevenzione e legali) per le aziende IoT possano aumentare di 3-4 volte in media e, in alcuni casi estremi, fino a 18 volte.

Effetti sull'occupazione e sulle competenze professionali

Un altro impatto sul mercato che preoccupa i policymaker è la paventata perdita di posti di lavoro a causa della pretesa fungibilità dei lavoratori con dei software di IA generativa. La percezione di questo pericolo è notevolmente incrementata a seguito dello sviluppo e messa in commercio delle piattaforme di IA generativa, come Chat-GPT.

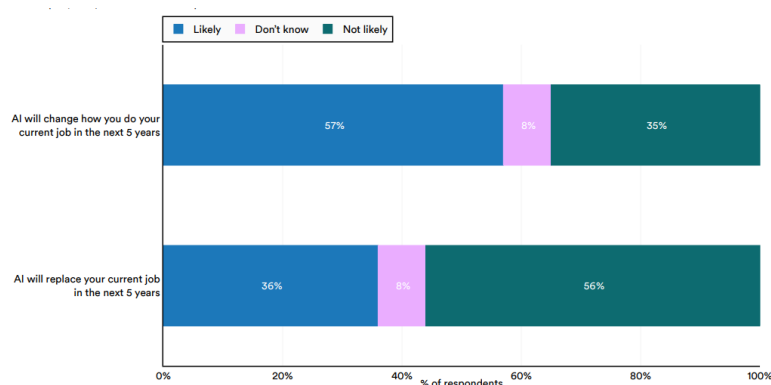


Figura 5 Opinioni sull'impatto dell'IA sugli attuali posti di lavoro, 2023 [fonte: Ipsos, 2023 | grafico: 2024 IA Index report]

Per un corretto inquadramento del fenomeno è necessario conoscere i dati sull'attuale penetrazione dei software di IA sui posti di lavoro e contestualizzare lo strumento alla luce delle pregresse rivoluzioni industriali, che hanno affrontato problematiche simili.

Innanzitutto, è utile premettere che l'IA generativa, sebbene rivesta un'importante attrattiva in termini di funzioni e potenzialità, non presenta ancora i caratteri di una vera e propria intelligenza. In particolare, Chat-GPT funziona attraverso una rete neurale chiamata "transformer architecture", che viene addestrata sui dati ottenuti da internet (provenienti da conversazioni e contenuti online). Questa immensa massa di informazioni viene immagazzinata al fine di individuare la migliore risposta al prompt inserito. Tuttavia, la risposta generata dall'IA non attinge necessariamente alle informazioni più accurate disponibili su internet, ma compone la risposta più probabile al quesito dato. Pertanto, Chat-GPT risponde alle domande degli utenti scegliendo le parole che, in base ad una semplice valutazione probabilistica, risultano le più appropriate per il prompt ricevuto. Di conseguenza, la sequenza di parole prodotta da Chat-GPT non deriva da un processo di

ragionamento, ma da calcoli statistici²⁷. Il meccanismo di funzionamento descritto determina due utili considerazioni che Chat-GPT non assicura risposte accurate e corrette, ma che, se allenata su una banca dati completa e verificata, può eseguire con successo compiti che richiedono una conoscenza di base e che prevedono un insieme limitato di risposte. Per questo motivo, molte aziende stanno sviluppando la loro intelligenza artificiale, addestrata su database costituiti dai dati dei propri clienti e dai documenti delle operazioni passate, per gestire attività ripetitive, focalizzandosi maggiormente sulla quantità piuttosto che sulla qualità del lavoro svolto. Uno studio pubblicato da McKinsey & Company riporta che il 65% delle compagnie intervistate ha dichiarato di usare software di IA generativa in almeno una funzione aziendale, i settori maggiormente coinvolti dalla transizione sono quelli del marketing e delle vendite (Singla et al., 2024).

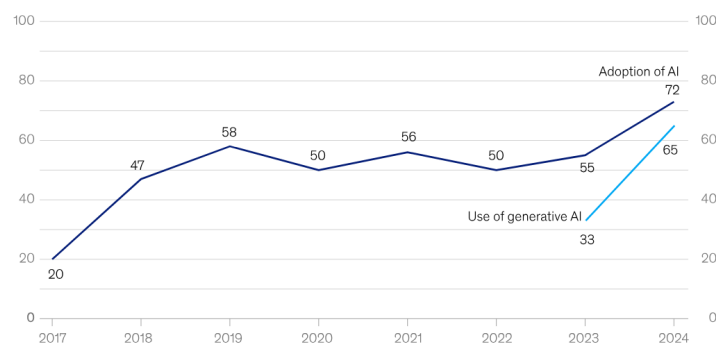


Figura 6 Compagnie che hanno adottato l'IA almeno in una funzione aziendale [fonte: McKinsey & Company]

Le mansioni che saranno più soggette all'automatizzazione sono quelle ripetitive e altamente redditizie in quanto possono generare un profitto in grado di ammortizzare l'investimento tecnologico sostenuto. Quindi, questo trend giustifica la preoccupazione circa una riduzione nella domanda delle tradizionali posizioni lavorative; ciò, tuttavia, non deve necessariamente tradursi in un aumento della disoccupazione, ma piuttosto indica la necessità di reindirizzare la forza lavoro verso nuovi tipi di mansioni.

Invece, lato aziende si verifica la contrapposta difficoltà di non riuscire a trovare i talenti necessari per sfruttare le opportunità delle nuove tecnologie. L'Europa sta scontando uno skill-shortage importante, le compagnie lamentano la carenza di competenze nell'area digitale, eco-green, management e esperti in materie STEM. Inoltre, secondo le previsioni, anche le soft-skill accresceranno di importanza in un ambiente di lavoro altamente meccanizzato. Le ragioni di questo divario sono da addebitare ad una ormai strutturale asimmetria tra sistema scolastico e mondo del lavoro, dove gli insegnamenti impartiti non forniscono più ai giovani le conoscenze per far fronte alle esigenze delle moderne imprese. A ciò si aggiunge che l'aumento

²⁷ C. Scarpellino, Occupazione, il fattore IA – Crescerà l'importanza delle soft skill, 1 luglio 2024, in Quotidiano Economia & Lavoro, reperibile al link <https://www.quotidiano.net/economia/lavoro/occupazione-il-fattore-ia-crescera-limportanza-delle-soft-skill-bc7b8946>.

delle mansioni automatizzate sposterà l'attenzione degli uffici HR verso figure altamente specializzate con i più elevati livelli di istruzione; tuttavia, l'Europa patisce un ulteriore divario sulla percentuale di popolazione laureata, rispetto ad altre economie importanti nel mondo (Commissione Europea, 2024b)²⁸.

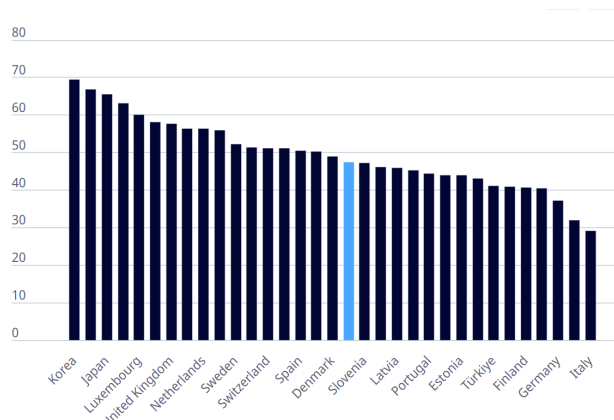


Figura 7 Popolazione tra i 25-34 anni con istruzione superiore [fonte: OECD Data archive]²⁹

Se la scuola non prepara al lavoro, neppure il successivo sistema di training privato messo in campo dalle aziende riesce a ridurre questo divario: secondo il report preparato da Mario Draghi per la Commissione europea, le compagnie non investirebbero abbastanza nel re-skilling della forza lavoro. Allo stesso tempo si evidenzia che i lavoratori in condizioni di lavoro precarie, non retribuiti equamente o con un equilibrio inadeguato vita-lavoro, non sono disponibili ad investire maggiori risorse personali per aumentare la produttività nella propria azienda. In ultimo si dà conto della forte emigrazione di queste expertise verso regioni che offrono migliori condizioni di lavoro (Commissione Europea, 2024b)³⁰.

Il divario ormai strutturale tra il sistema d'istruzione e il mondo del lavoro costituisce un altro profilo dell'arretramento tecnologico e culturale in cui si trova l'Europa e che deve essere risolto per poter vantare un ambiente che sia effettivamente innovativo. La soluzione a questo problema deve essere tempestiva e parallela alla transizione digitale nelle aziende pubbliche e private, in quanto aziende e uffici altamente tecnologici

²⁸ Il rapporto (p. 262) ha evidenziato che: «In terms of tertiary education, only 37% of people in the age group between 25-64 years in the EU have a university degree, below the OECD average of 40%, as well as placing it behind competitor countries like the US, Korea, Israel, Australia (all just above 50%) and Canada (more than 60%). Modern, high-quality and inclusive initial education and training systems are a stumbling block for equipping students with the range of skills needed to build their careers».

²⁹ OECD, Population with tertiary education, disponibile al link: https://www.oecd.org/en/data/indicators/population-with-tertiary-education.html?oeecdcontrol-160502821c-var6=25_34&oeecdcontrol-38c744bfa4-vari=USA%7CGBR%7CTUR%7CSWE%7CCHE%7CESP%7CSVN%7CPRT%7CPOL%7CNOR%7CNZL%7CNLD%7CLUX%7CLTU%7CLVA%7CKOR%7CJPN%7CITA%7CISR%7CIRL%7CISL%7CHUN%7CGRC%7CDEU%7CFRA%7CFIN%7CEST%7CAUT%7CBEL%7CCAN%7CDNK%7CAVG%7CAUS.

³⁰ A pagina 81, il rapporto riferisce i seguenti dati sul fenomeno della fuga dei cervelli: «available human capital with STEM skills applicable to development and deployment of innovative technologies is of high quality but limited quantity compared to other blocs. Talent is in fact more limited with the EU, with only 203 ICT graduates per million inhabitants, compared to 335 per million in the US. Similarly, the EU has only 845 STEM graduates per million inhabitants per year compared to 1,106 in the US. Most importantly, the EU's talent pool is depleted by brain drain overseas due to more and better employment opportunities elsewhere».

sarebbero inutili senza il personale adatto per sfruttarli. D'altro canto, uno scenario alternativo che tenti di frenare l'avanzamento tecnologico per garantire posti di lavoro non costituisce una strategia di business oculata nel medio lungo termine, in quanto il mercato globalizzato imporrebbe alle imprese europee performance migliori.

Infine, una prospettiva storica potrebbe aiutare a ridimensionare i timori espressi da lavoratori e politica sulla perdita di posti di lavoro, poiché sono state osservate le stesse recriminazioni e preoccupazioni verso le precedenti rivoluzioni industriali che introducevano la società verso la produzione di massa. Storici ed economisti hanno infatti evidenziato quattro diversi effetti connessi all'innovazione: tra questi troviamo la riduzione di posti di lavoro nei settori in cui trova applicazione l'automatizzazione, ma anche la contrapposta creazione di nuove figure professionali (ad esempio meccanici e ingegneri, si veda Furman e Seamans, 2018)³¹. L'aumento della produttività nelle imprese comporterà anche un incremento di profitti che dovranno essere gestiti e reinvestiti da figure manageriali esperte. In ultimo, si precisa che spesso le nuove tecnologie non sono in grado di supplire totalmente le mansioni di un lavoratore, nella maggior parte dei casi sono capaci solo di soddisfare specifiche funzioni; dunque, l'invenzione si riduce ad un utile strumento che permette al dipendente di essere più veloce e di concentrarsi su attività più complesse. Ebbene, per ora si può ritenere che l'IA generativa abbia assunto questo livello di utilizzo, chi sostiene che Chat-GPT sia già in grado di svolgere il lavoro di un professionista in realtà non ha compreso la natura prettamente probabilistico-matematica dello strumento. Si prenda, ad esempio, il caso di un avvocato: pur allenando un software su una banca dati verificata che riporti tutte le sentenze, i ricorsi e le citazioni accolti in passato, l'IA si limiterà a riproporre le soluzioni legali già proposte, ma non sarebbe in grado di elaborare nuove argomentazioni, rese necessarie dalle particolari caratteristiche di ogni caso concreto e dall'evoluzione normativa. Ne consegue che un algoritmo sarebbe sicuramente in grado di redigere un atto giuridico tecnicamente corretto, ma imporrà la necessità dell'integrazione e della revisione di un avvocato.

In sintesi, si può affermare che, al di là delle teorie discusse, l'automatizzazione nel mondo del lavoro avverrà quando sarà economicamente vantaggiosa. Questo significa che le aziende adotteranno l'automazione solo quando il costo di utilizzo dei robot sarà inferiore o più conveniente rispetto all'impiego di lavoratori umani. Il nuovo bilanciamento si basa su considerazioni quantitative e qualitative delle prestazioni effettuate dalle IA. Sotto il primo profilo, i prodotti intelligenti presentano un prezzo unitario particolarmente alto, al quale aggiungere le spese connesse al loro utilizzo, come il consumo energetico e gli adempimenti amministrativi. Nondimeno anche la qualità delle risposte dell'IA può risultare insoddisfacente, in alcuni casi prive di senso o inaccurate³². Pertanto, sebbene i sistemi di IA possano non rappresentare ancora un

³¹ Gli autori riprendono Mandel (2017) e in relazione alla nascita di nuovi posti di lavoro osservano che «for example, finds that job losses at brick-and mortar department stores were more than made up for by new opportunities at fulfillment and call centers».

³² Goldman Sachs, Gen ai: too much spend, too little benefit? riporta un'intervista di Jim Covello, Head of Global Equity Research presso Goldman Sachs, che in merito all'impatto dell'IA generativa sul posto di lavoro osserva « more broadly, people generally substantially overestimate what the technology is capable of today. In our experience, even basic summarization tasks often yield illegible and nonsensical results. This is not a matter of just some tweaks being required here and there; despite its expensive price tag, the technology is nowhere near where it needs to be in order to

investimento vantaggioso per gli uffici, risultano invece indispensabili nei reparti di ricerca e sviluppo e in quelli informatici, dove si prevede un incremento della produttività degli sviluppatori compreso tra il 20% e il 45%.

L'impatto della policy sull'IA nella corsa globale all'intelligenza artificiale

L'analisi finora svolta ha evidenziato i limiti dell'Europa rispetto alle opportunità di ricerca e innovazione, illustrando le prospettive di incremento della produttività e di competitività per le imprese europee che sviluppino ed integrino questa tecnologia nei propri processi di produzione. In particolare, sono state enumerate le cause del “middle technology trap” in cui stagna il mercato e gli attuali impieghi dei software di IA nelle imprese oltreoceano. Il concetto di “middle technology trap” si riferisce alla condizione in cui il mercato tecnologico rimane bloccato in una posizione intermedia: da un lato, non riesce a sviluppare innovazioni di frontiera che potrebbero garantirgli una posizione di leadership globale; dall'altro, non è nemmeno in grado di competere con i mercati più avanzati che dominano il panorama tecnologico. Le cause principali di questa situazione includono la mancanza di investimenti significativi in ricerca e sviluppo, l'assenza di politiche di sostegno strutturale, e una scarsa capacità di tradurre le innovazioni accademiche in applicazioni industriali. Tra le cause enumerate si evidenzia come l'iper-regolazione del legislatore europeo abbia reso gli adempimenti amministrativi per le imprese digitali particolarmente onerosi e complessi, senza tuttavia garantire un'applicazione uniforme del diritto. Il trattamento normativo per le nuove tecnologie appare al contempo confuso e stringente.

L'IA generativa costituisce un valido esempio di come la governance europea stia ostacolando lo sviluppo di modelli di base nel vecchio continente. Come premesso, Chat-GPT e simili sono software allenati su un'immensa quantità di dati provenienti da database e da internet, includendo qualsiasi informazione disponibile al pubblico, ed è in grado di generare output nelle forme di testo, audio, video o immagini. Ad essa si associano i foundation models (o modelli di base) che costituiscono invece l'architettura di base impiegata per sviluppare software per soddisfare funzioni specifiche, un esempio sono i large language model (L.L.M.) programmati per intrattenere conversazioni, riassumere testi, elaborare codici³³. Il quadro normativo applicabile a questi software include oltre al recente AI Act anche il GDPR, che disciplina il trattamento dati

be useful for even such basic tasks. And I struggle to believe that the technology will ever achieve the cognitive reasoning required to substantially augment or replace human interactions. Humans add the most value to complex tasks by identifying and understanding outliers and nuance in a way that it is difficult to imagine a model trained on historical data would ever be able to do.» l'articolo è disponibile al link: https://www.goldmansachs.com/images/migrated/insights/pages/gs-research/gen-ai--too-much-spend%2C-too-little-benefit-/TOM_IA%202.0_ForRedaction.pdf.

³³ A. Lee, What Are Large Language Models Used For? Large language models recognize, summarize, translate, predict and generate text and other forms of content, sul sito di Nvidia compagnia tech statunitense chiarisce le funzioni degli LLM « A large language model, or LLM, is a deep learning algorithm that can recognize, summarize, translate, predict and generate text and other forms of content based on knowledge gained from massive datasets. Large language models are among the most successful applications of transformer models. They aren't just for teaching AIs human languages, but for understanding proteins, writing software code, and much, much more. In addition to accelerating natural language processing applications – like translation, chatbots and IA assistants – large language models are used in healthcare, software development and use cases in many other fields», contributo disponibile il link del sito: <https://blogs.nvidia.com/blog/what-are-large-language-models-used-for/>.

ed il DSA, che impone una valutazione dei rischi connessi all'IA generativa come i deepfake e le cd. "allucinazioni"³⁴. Sotto il profilo "privacy by design and by default" lo sviluppatore del sistema deve considerare diversi aspetti del processo di trattamento dati del software per costruire un sistema di IA generativa lecito. L'attività di compliance inizia sin dalla raccolta di dati. Ad esempio, costituiscono dati personali anche le informazioni immesse dagli utenti nella formulazione degli input dati alla piattaforma. Certo è che il GDPR prevede diverse basi legali per il trattamento dei dati personali, senza stabilire di fondo una gerarchia tra di esse. Tuttavia, per la mole di dati necessaria all'addestramento dei modelli di IA, il consenso potrebbe rivelarsi impraticabile in molti casi, rischiando di limitare significativamente lo sviluppo di questa tecnologia. Il legittimo interesse, invece, pur presentando in alcuni tratti una certa imprevedibilità, rappresenta una base legale valida e conforme per garantire, nel rispetto della tutela dei diritti fondamentali, in maniera più efficace le esigenze di innovazione³⁵.

L'applicazione del GDPR ai sistemi di IA evidenzia diverse frizioni con le caratteristiche dei sistemi di machine learning. L'articolo 12 stabilisce che tutte le informazioni e comunicazioni fornite agli interessati devono essere trasparenti, concise e facilmente accessibili, utilizzando un linguaggio chiaro e semplice. Inoltre, impone al titolare del trattamento l'accesso gratuito dell'interessato alle informazioni relative al trattamento, salvo situazioni eccezionali. Dall'altro lato, gli articoli 13 e 14 del GDPR specificano le informazioni che devono essere fornite rispettivamente quando i dati sono raccolti direttamente presso l'interessato o ottenuti da terze parti. Questi includono dettagli sull'identità del titolare, le finalità e la base giuridica del trattamento, i destinatari dei dati, i periodi di conservazione e i diritti degli interessati, garantendo così che essi siano sempre consapevoli dell'uso dei propri dati. Infine, l'articolo 15 sancisce il diritto di accesso degli interessati, che gli consente di ottenere dal titolare la conferma del trattamento dei propri dati, una copia di questi e informazioni sui dettagli del trattamento, come le finalità, i destinatari e l'eventuale uso di decisioni automatizzate. Insieme, questi articoli assicurano che gli interessati abbiano piena visibilità e controllo sui propri dati personali, rafforzando la fiducia e promuovendo un trattamento responsabile e trasparente³⁶.

Ad esempio, alla luce degli obblighi di comunicazione appena descritti risulta problematico nel training dell'IA spiegare le logiche alla base delle decisioni algoritmiche. Le disposizioni degli articoli 13-15 del GDPR, che prevedono il diritto degli interessati a ottenere informazioni significative sui processi decisionali automatizzati, sono difficilmente attuabili nel trattamento dati che effettuano i sistemi di IA, caratterizzati da

³⁴ Commissione europea, La Commissione obbliga Microsoft a fornire informazioni a norma della legge sui servizi digitali sui rischi generativi dell'IA su Bing, 17 maggio 2024, il comunicato stampa riporta che «in seguito alla sua designazione come motore di ricerca online di dimensioni molto grandi, Bing è tenuta a rispettare l'intera serie di disposizioni introdotte dalla legge sui servizi digitali. In questo caso particolare, la Commissione ritiene che le presunte violazioni della legge sui servizi digitali possano presentare rischi legati al discorso civico e ai processi elettorali», per ulteriori approfondimenti sono disponibili al link: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/it/news/commission-compels-microsoft-provide-information-under-digital-services-act-generative-ai-risks>.

³⁵ Questo approccio è stato recentemente confermato dal Parere dell'EDPB del 18 dicembre 2024, che ha ribadito come il legittimo interesse possa supportare un'IA responsabile, contribuendo a un utilizzo etico e sostenibile dei dati.

³⁶ Artt. 12, 13, 14, 15 del Regolamento 679/2016.

processi e complessi. Inoltre, il discorso si complica ulteriormente quando i dati personali sono ottenuti dall'analisi di dati originariamente non personali o dalla loro combinazione (Paal, 2022).

Il c.d. *right to explanation*, teorizzato dalla letteratura facendo appello ad una interpretazione sistematica dell'art. 15 e del Considerando 71 del GDPR, mal si concilia con la crescente complessità dei modelli. La capacità di autoapprendimento dei software di IA consente di elaborare nuove variabili per la selezione dell'outcome, questa caratteristica rende inevitabilmente arduo per un essere umano comprendere e seguire il processo decisionale del sistema. Ciò evidenzia un inevitabile contrasto tra accuratezza e trasparenza, anche per chi possiede competenze tecniche avanzate; la questione diviene inevitabilmente più ardua quando l'informativa è destinata a utenti con conoscenze limitate. In definitiva, garantire questo diritto implica porre un limite alla complessità che un algoritmo può raggiungere (Wallace e Castro, 2018, p. 9). Accanto al *right to explanation* sussiste anche il diritto di opposizione ed il diritto a richiedere l'intervento umano in occasione di trattamenti dati totalmente automatizzati, disposto dall'articolo 22 del GDPR. Questa tutela appare molto simile all'obbligo di sorveglianza umana introdotto dall'AI Act all'articolo 14 per i sistemi di IA definiti ad alto rischio. L'obbligo di imporre la revisione di un essere umano sulle decisioni prese da un algoritmo imporrebbe costi significativi alle aziende, e soprattutto lo sviluppo di modelli meno complessi. Difatti sussiste una proporzione inversa tra la capacità di rappresentazione di un modello e la possibilità per un essere umano di seguirne i calcoli. In altre parole, quanto più avanzato è il modello algoritmico, tanto maggiori saranno il tempo, le competenze e le risorse necessarie affinché un essere umano possa comprenderne le decisioni.

In secondo luogo, l'obbligo di revisione umana eliminerebbe il principale vantaggio dei sistemi di IA che risiede per l'appunto nella sua abilità di elaborare grandi volumi di dati in modo più rapido e preciso rispetto alle capacità umane. Se fosse economicamente conveniente per le persone replicare questi calcoli, l'uso dell'IA perderebbe gran parte del suo valore economico. Di conseguenza, il diritto alla revisione umana rappresenta in pratica un onere per quei sistemi di IA che realizzano calcoli troppo complessi per essere eseguiti manualmente. Pertanto, questa obbligazione potrebbe scoraggiare le aziende riducendo la quantità e la complessità dei dati elaborati, diminuendo di conseguenza il grado di sofisticazione dell'algoritmo e dei suoi risultati (Wallace e Castro, 2018, p. 8).

Un ulteriore ostacolo posto dalla governance del GDPR allo sviluppo di un'IA accurata e aggiornata è determinato dal principio di limitazione delle finalità sancito dall'articolo 6. Tale principio vieta al titolare del trattamento l'utilizzo, o nuovo utilizzo (riutilizzo), dei dati per finalità non compatibili con quelle originarie, limitando così le opportunità per le imprese di sfruttare a pieno le informazioni e inferenze che potrebbero essere ottenute dalle loro banche dati, al fine di perfezionare i propri algoritmi. Anche questa restrizione si pone in contrasto con la natura e le caratteristiche dell'IA, la cui essenza risiede nella capacità di adattamento e sviluppo autonomo, spesso producendo risultati inattesi. Inoltre, l'obbligo di definire e comunicare in modo preciso gli scopi del trattamento già al momento della raccolta, rende complesso anticipare e sfruttare le potenzialità future degli algoritmi. Per favorire uno sviluppo equilibrato dell'IA, rispettando al contempo i diritti degli interessati, sarebbe auspicabile un aggiornamento normativo del GDPR. Tale revisione potrebbe

consentire un quadro normativo sul riutilizzo dei dati personali più flessibile, salvo per determinati impieghi specifici ritenuti illeciti.

Difatti, la limitazione delle finalità del trattamento potrebbe pregiudicare il concreto sviluppo di sistemi di IA accurati ed efficienti. Tuttavia, il GDPR ha adottato un quadro di governance più flessibile e conciliante per trattamento a «fini di archiviazione nel pubblico interesse, di ricerca scientifica o storica o a fini statistici»³⁷. Il regolamento per la privacy per queste tipologie di trattamento dispone garanzie e deroghe ai diritti dell'interessato «nella misura in cui tali diritti rischiano di rendere impossibile o di pregiudicare gravemente il conseguimento delle finalità specifiche e tali deroghe sono necessarie al conseguimento di dette finalità»³⁸. Il Regolamento n. 679/2016 ammette così il riutilizzo dei dati raccolti con finalità diverse dalla ricerca scientifica, riconoscendo la compatibilità tra l'uso secondario dei dati per scopi di ricerca e le finalità iniziali.

Pertanto, il trattamento per finalità di ricerca scientifica permette il riutilizzo dei dati personali senza il consenso degli interessati. La deroga in realtà coinvolge anche i diritti degli interessati di cui agli artt. 15, 16, 18, 19, 20 e 21 del GDPR, nonché il diritto alla cancellazione (diritto all'oblio). Questa eccezione diviene ancora più rilevante se si considerano tutte le garanzie che circondano il trattamento dei dati particolari, di cui all'articolo 9 del GDPR, sono tali i dati sull'«origine razziale o etnica, le opinioni politiche, le convinzioni religiose o filosofiche, o l'appartenenza sindacale, nonché trattare dati genetici, dati biometrici intesi a identificare in modo univoco una persona fisica, dati relativi alla salute o alla vita sessuale o all'orientamento sessuale della persona»³⁹. Il GDPR, infatti, vieta il trattamento di questi dati in via di principio per qualsiasi tipo di trattamento, predisponendo precise eccezioni. Questo divieto pregiudicherebbe per sempre la ricerca medica, che sfrutta principalmente i dati sanitari, tuttavia, il citato regolamento consente alcune deroghe a questa restrizione, in particolare in situazioni di emergenza sanitaria pubblica, come accaduto durante la pandemia di COVID-19 e per scopi di ricerca (Meszaros et al., 2022)⁴⁰.

Orbene, l'eccezione appena illustrata potrebbe costituire una via di accesso per lo sviluppo di sistemi di IA in Europa, tuttavia il GDPR, non fornisce una definizione precisa di cosa si intenda per “ricerca” o “ricerca scientifica”. Il considerando 159 interpreta la locuzione asserendo che «il trattamento di dati personali per finalità di ricerca scientifica dovrebbe essere interpretato in senso lato e includere ad esempio sviluppo

³⁷ Cit. art. 89 (3) del Regolamento n. 679/2016.

³⁸ Cit. art. 89 (3) del Regolamento n. 679/2016.

³⁹ Cit. art. 9 (1) del Regolamento n. 679/2016.

⁴⁰ L'articolo 9 del Regolamento n. 679/2016 specificatamente prevede quali eccezioni al divieto di trattamento di dati particolari:

«h) il trattamento è necessario per finalità di medicina preventiva o di medicina del lavoro, valutazione della capacità lavorativa del dipendente, diagnosi, assistenza o terapia sanitaria o sociale ovvero gestione dei sistemi e servizi sanitari o sociali sulla base del diritto dell'Unione o degli Stati membri o conformemente al contratto con un professionista della sanità, fatte salve le condizioni e le garanzie di cui al paragrafo 3;

i) il trattamento è necessario per motivi di interesse pubblico nel settore della sanità pubblica, quali la protezione da gravi minacce per la salute a carattere transfrontaliero o la garanzia di parametri elevati di qualità e sicurezza dell'assistenza sanitaria e dei medicinali e dei dispositivi medici, sulla base del diritto dell'Unione o degli Stati membri che prevede misure appropriate e specifiche per tutelare i diritti e le libertà dell'interessato, in particolare il segreto professionale;

j) il trattamento è necessario a fini di archiviazione nel pubblico interesse, di ricerca scientifica o storica o a fini statistici in conformità dell'articolo 89, paragrafo 1, sulla base del diritto dell'Unione o nazionale, che è proporzionato alla finalità perseguita, rispetta l'essenza del diritto alla protezione dei dati e prevede misure appropriate e specifiche per tutelare i diritti fondamentali e gli interessi dell'interessato».

tecnologico e dimostrazione, ricerca fondamentale, ricerca applicata e ricerca finanziata da privati, oltre a tenere conto dell'obiettivo dell'Unione di istituire uno spazio europeo della ricerca ai sensi dell'articolo 179, paragrafo 1, TFUE»⁴¹. La scelta di collocare la definizione di ricerca scientifica nei considerando (dispositivi non vincolanti che precedono le norme del regolamento) ha quindi aperto le porte alla discrezionalità degli Stati Membri che possono intervenire con proprie definizioni per modificare l'ambito di applicazione, contribuendo così a creare un quadro normativo frammentato. Proprio in considerazione dell'importanza cruciale dell'eccezione per finalità di ricerca alle obbligazioni del GDPR, è essenziale definire e uniformare a livello europeo il concetto di ricerca scientifica e le relative misure di protezione (Quezada-Tavarez et al., 2022, p. 9).

Lo European Data Protection Board consiglia, pertanto, l'adozione di garanzie allo scopo di ridurre l'impatto sui soggetti interessati per raggiungere un equilibrato bilanciamento con gli interessi economici perseguiti dal titolare del trattamento. Queste misure si impegnano nella definizione di criteri precisi per la raccolta dei dati, nell'esclusione di certe categorie o fonti di dati, e nell'adozione di strumenti per eliminare o anonimizzare i dati personali raccolti⁴².

Affinché il quadro normativo europeo guidi effettivamente il mercato europeo verso la digitalizzazione è quindi necessaria un'implementazione uniforme e collaborativa dei regolamenti. La distribuzione delle competenze esecutive tra la Commissione e le autorità di settore, europee e nazionali, di fatto ha reso il mercato tutt'altro che unico. In questa prospettiva urge un'interpretazione e una prassi applicativa dei regolamenti costante ed indifferenziata, per permettere agli operatori europei di raggiungere una dimensione maggiore e facilitare l'accesso agli attori internazionali. La formulazione generale della norma ha infatti lasciato molto spazio alle autorità nazionali per bilanciare interessi pubblici e privati, declinando modalità di attuazione ritenute per loro più adeguate.

In tal senso, un esempio significativo dei problemi posti dalla interpretazione normativa si trova nel confronto tra quanto accaduto nel Regno Unito dove, dopo l'integrazione del GDPR nella legislazione nazionale post-Brexit, Meta ha potuto avviare l'addestramento dei suoi modelli IA grazie a un dialogo produttivo con l'ICO, l'autorità di regolamentazione locale, rispetto all'Irlanda dove al contrario, l'assenza di linee guida, ha portato l'Autorità della privacy a demandare il caso all'European Data Protection Board (EDPB), evidenziando come l'attuale assetto istituzionale dei garanti privacy e dell'EDPB possa generare inefficienze e incoerenze. Una revisione della governance appare necessaria per migliorare il coordinamento e ridurre i tempi di decisione.

⁴¹ Cit. Considerando 159 del Regolamento n. 679/2016.

⁴² L' European Data Protection Board ricorda l'importanza di attuare i principi in materia di trasparenza ex art. 13, 14, e 15 del GDPR «in line with the principle of transparency pursuant to Article 5(1)(a) GDPR, it is of importance that proper information on the probabilistic output creation mechanisms and on their limited level of reliability is provided by the controller, including explicit reference to the fact that the generated text, although syntactically correct, may be biased or made up. Although the measures taken in order to comply with the transparency principle are beneficial to avoid misinterpretation of the output of ChatGPT, they are not sufficient to comply with the data accuracy principle, as recalled above».

È chiaro che in questo contesto le autorità nazionali, ciascuna con Costituzioni che rispecchiano un proprio sistema di valori, hanno operato bilanciamenti differenti. Orbene, anche il bilanciamento avrebbe dovuto essere guidato poiché la gran parte degli organi non si è attenuta all'impostazione del GDPR secondo la quale «il diritto alla protezione dei dati di carattere personale non è una prerogativa assoluta, ma va considerato alla luce della sua funzione sociale e va contemperato con altri diritti fondamentali, in ossequio al principio di proporzionalità»⁴³. La libertà d'impresa costituisce per l'appunto uno dei diritti fondamentali da contemperare. Ne consegue che il GDPR era già stato predisposto per un'attuazione uniforme e graduata sulla base delle necessità del mercato digitale. Le medesime considerazioni sono valide anche per gli altri atti normativi europei in materia di governance digitale, che hanno tuttavia determinato l'applicazione di una molteplicità di obblighi – parzialmente sovrapponibili – nei confronti degli stessi soggetti⁴⁴.

Peraltro, l'AI Act potrebbe non risultare sostenibile per tutte le imprese dislocate nel mondo, in particolare destano preoccupazioni quelle stabilite nei paesi in via di sviluppo che godono di minori risorse, tecniche, scientifiche, infrastrutturali ed economiche. L'iper-regolamentazione europea rischia di accrescere il divario digitale con i paesi meno avanzati, che non riuscirebbero a far fronte né agli obblighi della regolazione ex ante, né alle eventuali sanzioni che conseguono la violazione degli stessi. Pertanto, al fine di evitare una completa chiusura del mercato europeo agli sviluppatori e agli imprenditori provenienti da queste aree, è auspicabile un quadro che permetta di modulare i requisiti e gli obblighi di governance. Commissione UE e autorità dovrebbero infatti considerare il diverso grado di sviluppo di ciascun mercato prendendo in considerazione diversi fattori come l'ampiezza della rete infrastrutturale, livello di industrializzazione, e capitale umano disponibili nelle diverse aree del mondo. D'altronde chiudere le frontiere a questi laboratori determinerebbe una ulteriore riduzione del patrimonio tecnologico e scientifico europeo, in quanto non permetterebbe di rapportarsi con le future applicazioni tecnologiche elaborate dagli esperti provenienti dalle diverse aree geografiche (Ren e Du, 2024)⁴⁵.

⁴³ Il Considerando (4) del Regolamento 679/2016 continua menzionando gli altri diritti da contemperare «Il presente regolamento rispetta tutti i diritti fondamentali e osserva le libertà e i principi riconosciuti dalla Carta, sanciti dai trattati, in particolare il rispetto della vita privata e familiare, del domicilio e delle comunicazioni, la protezione dei dati personali, la libertà di pensiero, di coscienza e di religione, la libertà di espressione e d'informazione, la libertà d'impresa, il diritto a un ricorso effettivo e a un giudice imparziale, nonché la diversità culturale, religiosa e linguistica».

⁴⁴ La medesima posizione è stata riportata dalla Commissione europea, Digitalization and Advanced technologies, in in The future of European competitiveness Part B | In-depth analysis and recommendations, il quale propri su questo punto osserva: «As in global IA competition 'winner takes most' dynamics are already prevailing, the EU faces now an unavoidable trade-off between stronger ex ante regulatory safeguards for fundamental rights and product safety, and more regulatory light-handed rules to promote EU investment and innovation, e.g. through sandboxing, without lowering consumer standards. This calls for developing simplified rules and enforcing harmonised implementation of the GDPR in the Member States, while removing regulatory overlaps with the AI Act. This would ensure that EU companies are not penalised in the development and adoption of frontier IA. With the DMA and DSA, the EU has also adopted pioneering legislation to ensure that digital competition and fair online market practices are enforced. This aims to protect smaller innovators and players from the dominance of Very Large Online Platforms, and to safeguard citizens, creators and IP holders from lack of accountability by the responsible platforms. While it is early to fully gauge the impact of these landmarks regulations, their implementation must avoid producing administrative and compliance burdens and legal uncertainties as the GDPR's and must be enforced within shorter timeframes and more stringent processes for compliance provisions», il testo è disponibile al link: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en#paragraph_47059.

⁴⁵ Sul punto gli autori sottolineano che «Article 12 of the TBT Agreement not only acknowledges the varying capacities of developing countries in the context of technical regulations and standards but also actively encourages the provision of technical assistance to them. This assistance is envisioned as a means to bridge developmental gaps for these countries to effectively participate in the global trade system while adhering to necessary technical and safety standards».

La consapevolezza dell'estensione internazionale della catena del valore dell'IA è un aspetto importante nella regolazione ed attuazione delle governance, poiché indica gli attori che vengono chiamati ad adempiere le prescrizioni legali. La catena del valore, infatti, non include soltanto il processo di stretta produzione del software, ma anche gli strumenti e le infrastrutture necessarie a svilupparle. Queste strutture spesso contemplano elementi transfrontalieri, un esempio sono i cavi sottomarini che permettono il trasferimento di dati alla velocità della luce da una parte all'altra del globo oppure le strutture che permettono la raccolta e l'analisi dei dati utili al training dell'IA. Qualsiasi quadro di governance per regolamentare l'intelligenza artificiale (IA) a livello digitale dovrà tenere conto delle implicazioni globali, sia in termini di interessi economici che di opportunità tecnologiche. Se le normative europee sono troppo stringenti o complesse, i fornitori di IA potrebbero scegliere di non vendere i loro prodotti in Europa, preferendo mercati con regole meno rigide o più semplici da rispettare. In altre parole, le aziende potrebbero preferire contesti, dove i requisiti normativi non limitano lo sviluppo e l'applicazione rapida dell'IA. Questo rischio sottolinea l'importanza di bilanciare la necessità di protezione e sicurezza con la capacità di attrarre innovazione e mantenere competitività su scala globale (Veale et al., 2023)⁴⁶.

Queste sono le valutazioni che gli operatori di IA di tutto il mondo dovranno affrontare prima di decidere dove indirizzare i propri prodotti. Dal momento che l'AI Act, ancor più del GDPR, impone il principio di compliance by design and by default, i fornitori dovranno stabilire se il prodotto potrà essere commerciato in Europa sin dalla sua fase di progettazione. Il sistema di conservazione delle registrazioni, il meccanismo di governance dei dati, l'interfaccia per la sorveglianza umana, il sistema di gestione della qualità sono i requisiti imposti dall'AI Act, e solo da quest'ultimo a differenza delle altre giurisdizioni nel mondo, per cui tali strumenti dovranno essere inclusi nel progetto del software sin dal suo concepimento. Ne consegue che il fornitore dovrebbe stanziare un maggior numero di risorse per un sistema di IA da mettere in commercio in Europa rispetto allo stesso progetto destinato a qualsiasi altro mercato. È importante riflettere sulla domanda se l'Europa mantenga ancora l'attrattiva necessaria per continuare ad alimentare il cosiddetto "Brussels effect". Questo fenomeno si verifica quando una normativa europea diventa così influente da essere adottata non solo dalle aziende nei loro rapporti con l'Unione Europea, ma anche a livello globale, includendo altre giurisdizioni. Fenomeni simili si vedono con il "Washington effect" o il "Beijing effect", dove normative di Stati Uniti o Cina influenzano altri mercati. L'Europa, con le sue normative rigorose, ha spesso dettato standard internazionali in settori come la privacy, l'ambiente e la concorrenza. Tuttavia, con l'evoluzione tecnologica e l'emergere di nuovi mercati più flessibili, la domanda è se l'Europa possa ancora esercitare questa influenza. La complessità

⁴⁶ Gli autori (p. 15) riportano che «the value chains that link the supply and implementation of IA technologies, and the infrastructures on which they rely, have transboundary elements, and governing them by a single set of rules is sometimes technically advantageous for functionality—as with internet protocols—as well as economically advantageous for businesses that wish to be governed by a single set of rules».

o severità delle norme europee potrebbe portare aziende estere a preferire mercati con meno restrizioni, minando così la forza del Brussels effect⁴⁷.

I fattori che hanno determinato il Brussels effect sono di tipo qualitativo e quantitativo, di fatto per i produttori rappresentava una scelta economicamente efficiente uniformare tutta la produzione agli standard normativi europei, notoriamente più stringenti di altri ordinamenti, piuttosto che avviare distinti processi produttivi. Dall'altro lato, si riconosceva al legislatore europeo una particolare expertise e competenza nel definire quadri di governance congeniali, chiari e di qualità. Comprendere se il Brussels effect coinvolgerà anche l'AI Act è di grande importanza, poiché darebbe prova del livello di condivisione del quadro di governance europeo. Dato il complesso schema dell'AI Act è possibile pronosticare almeno una condivisione parziale dell'atto a livello internazionale, che include i requisiti e gli obblighi ritenuti utili o di facile adesione. Ad esempio, è già possibile ipotizzare che i sistemi di IA proibiti dall'art. 5 non verranno adattati agli standard europei, poiché è del tutto esclusa la loro commerciabilità in UE. Gli obblighi informativi e di trasparenza, invece, riceveranno un recepimento debole in quanto l'adempimento di queste prescrizioni si può limitare alla redazione della documentazione da sottoporre a utenti e autorità e non richiede un adattamento della catena produttiva. Maggiori difficoltà invece incontreranno i requisiti di sicurezza che richiedono accorgimenti tecnici, in tal caso il fornitore – in un'ottica esclusivamente economica – valuterà quanto è onerosa la costruzione di un sistema di IA con marchio CE e se il maggior costo riesca ad essere ammortizzato dal maggior profitto conseguibile nel mercato europeo.

Il Brussels effect registrerebbe, invece, il massimo impatto qualora il marchio CE divenga il simbolo di sicurezza ed affidabilità dei sistemi ad alto rischio, assimilabile ad un certificato di maggior qualità poiché aderente alle best practice del settore (Siegmann e Anderljung, (2022)⁴⁸. Sennonché questa posizione di auctoritas dell'Europa nella governance mondiale dell'IA non può essere semplicemente imposta, ma dovrà essere guadagnata attraverso una attività di policy coordinata tra tutti gli attori del settore a livello globale. Il legislatore europeo non può esimersi dall'ascoltare e collaborare con gli *stakeholder* internazionali nella implementazione dell'AI Act, soprattutto nella fase di redazione degli standard europei. D'altro canto, non può limitarsi all'interlocazione dei soli imprenditori digitali europei, infatti oggi le unicorns (società valutate più di un miliardo di dollari) ammontano a poco più di 100 in tutta Europa, a fronte delle circa 1.400 presenti nel mondo. Ne consegue che la maggior parte delle iniziative economico-industriali a carattere innovativo già si

⁴⁷ Si ritiene di dover anche precisare che il *Brussels effect* non è necessariamente un fenomeno positivo. Sebbene possa amplificare l'influenza normativa dell'Europa, esportando i suoi standard ad altre giurisdizioni, è importante notare che ciò potrebbe comportare conseguenze indesiderate. La diffusione di normative poco efficaci o eccessivamente rigide, anche se europee, non è di per sé un vantaggio. L'approccio regolatorio europeo, fortemente orientato al controllo ex ante e all'efficienza statica, può generare rigidità che scoraggiano l'innovazione e limitano la competitività. Come sottolineato nel rapporto (v. *infra*), questo modello potrebbe contribuire a un isolamento "normativo" dell'UE e a una perdita di leadership globale, specialmente in settori altamente dinamici e competitivi come quello tecnologico. Esportare un tale approccio regolatorio ad altre giurisdizioni, quindi, rischia di replicare inefficienze e ostacoli, piuttosto che rappresentare un vero progresso per l'ecosistema globale.

⁴⁸ Nell'articolo gli autori hanno stilato un report per valutare il livello di condivisione degli atti normative europei all'estero «Throughout the report, we use "Brussels Effect" to simply refer to regulatory diffusion from the European Union. We do not limit our discussion to diffusion that occurs solely due to market forces. We also do not treat regulatory diffusion as an all-or-nothing phenomenon – we allow for degrees of diffusion», gli autori presentano approfonditamente il fenomeno suddividendolo tra De facto e De Jure Brussels Effect, il testo disponibile al link: <https://arxiv.org/pdf/2208.12645>.

è allontanata dal vecchio continente portando via il know-how ad esse correlato. Il rafforzamento dei legami tra l'IA Office, che rappresenta il potere esecutivo dell'UE, e le Big Tech non è solo auspicabile, ma diventa ormai indispensabile considerando l'iper-regolazione europea e l'approccio precauzionale adottato nell'interpretazione di questi atti, orientato principalmente alla difesa dei diritti. Dall'altro lato le imprese oltreoceano del settore hanno dimostrato attenzione verso i valori e le preoccupazioni europee in merito al fenomeno dei Big Data ed alla trasparenza nel trattamento dei dati. Il peso dell'industria nel dibattito pubblico è aumentato notevolmente grazie all'integrazione di ricercatori e professionisti nei reparti di ricerca e sviluppo delle aziende. Il know-how altamente qualificato di cui dispongono ha favorito una presenza crescente dei rappresentanti del settore privato nei principali forum in cui si discute della governance dell'intelligenza artificiale.

Un focus sulle implicazioni della regolazione europea sulle PMI

Non vi è dubbio, in effetti, che le tecnologie e gli ecosistemi digitali sono utili nella misura in cui riescono a generare valore per i territori, sulla base delle loro caratteristiche e vocazioni. Da questo punto di vista esistono significative differenze tra il contesto statunitense e quello europeo, differenze che condizionano anche le modalità e le meccaniche economiche attraverso cui il maggior valore sui territori deve essere generato. Infatti, l'Europa è caratterizzata, diversamente dagli USA, da un tessuto di piccole e medie imprese e da un peso ancora relativamente rilevante delle attività manifatturiere (soprattutto Italia e Germania) e disegnare una trasformazione digitale che generi valore richiede che si superino le logiche di policy basate solo sull'analisi degli effetti delle piattaforme e degli ecosistemi digitali in termini di vantaggi e svantaggi per i consumatori finali e si inizi a ragionare in un quadro più ampio in cui si ragioni con un'ottica più sistemica.

Da questo punto di vista la questione del valore potenzialmente generato per le Piccole e Medie Imprese dall'accesso ai servizi e ai mercati digitali avanzati può essere, per comodità espositiva, articolata su tre fronti.

Un primo insieme di problemi è legato ai costi di adozione che le PMI devono affrontare, tra i quali non vi è soltanto il prezzo dei beni e servizi – spesso comunque significativi, se rapportati al loro fatturato –, ma anche i costi (organizzativi, di transazione, eccetera) legati all'effettiva capacità di acquisire conoscenze dall'esterno, assimilarle e tradurle in maggior valore economico. Van Ark (2015) sottolinea che la mancata accumulazione di capitale immateriale, come dati, proprietà innovative e competenze economiche, limita la capacità delle imprese europee di beneficiare dell'innovazione digitale. Il capitale immateriale è cruciale per garantire ritorni sull'investimento in ICT, poiché facilita il cambiamento organizzativo e l'uso efficace della tecnologia. Calando il ragionamento sui servizi offerti dai *gatekeeper*, essi possono essere sfruttati adeguatamente per migliorare l'efficienza operativa e la competitività delle imprese se 1) l'assetto produttivo delle stesse imprese è tale da consentire un'integrazione rapida e automatica delle informazioni acquisite tramite i servizi avanzati (si pensi alle analisi dei big data, all'intelligenza artificiale, allo Smart Manufacturing, solo per citare i più ovvi); 2) esse

dispongono internamente di capitale umano in grado di implementare e governare tecnologie sofisticate e infrastrutture per gestire dati potenzialmente sensibili; 3) alla fine dei conti, i benefici derivanti dall'adozione delle tecnologie innovative superano i costi complessivamente necessari per generarli. In questo quadro, non giova la condizione di divario digitale (da intendersi nella duplice accezione di divario infrastrutturale, specialmente per le PMI localizzate in aree suburbane e periferiche, e divario di know-how) in cui le PMI (specialmente italiane) versano rispetto alle imprese di dimensioni maggiori, né il fatto che esse possono avere esigenze specifiche e molto eterogenee tra di loro, delle quali tipicamente non si tiene conto. Peraltro, le PMI hanno meno potere contrattuale rispetto ai *Gatekeeper*, e in ogni caso devono sopportare costi di transazione elevati, con il risultato che la PMI che tenti di adottare i nuovi servizi finisce esposta al rischio di essere meno efficiente e generare meno valore. Sotto questo profilo, l'interoperabilità delle piattaforme e la minimizzazione delle barriere all'entrata per produttori di servizi complementari costituiscono due fattori di rilievo per generare ecosistemi digitali nei quali possano trovare spazio anche fornitori minori di servizi digitali innovativi che operano più immediatamente a vantaggio delle PMI proponendo loro servizi e soluzioni "chiavi in mano" su misura.

Va infatti sottolineato che le piattaforme private che utilizzano Generative Pre-trained Transformer (GPT) generalmente fondano il trattamento dei dati su tre basi legali principali: il legittimo interesse, il consenso dell'interessato o l'esecuzione di un contratto. I fornitori di modelli di intelligenza artificiale generativa possono utilizzare il legittimo interesse come base legale per il trattamento dei dati ai sensi del GDPR, costituisce questo il caso per giustificare la raccolta di dati necessari allo sviluppo e all'addestramento del sistema. La Corte di Giustizia dell'UE ha stabilito tre condizioni per considerare lecito questo trattamento: il perseguimento di un interesse legittimo, la necessità di trattare i dati per questo scopo e il rispetto dei diritti fondamentali dei soggetti interessati. Il consenso, invece, si perfeziona con un atto esplicito dell'interessato, il quale deve essere prestato in modo libero, preciso e concordante. Ulteriori frizioni tra l'IA generativa e gli altri principi di liceità del trattamento riguardano il principio di minimizzazione che impegna i titolari del trattamento ad utilizzare soltanto i dati rilevanti e necessari per lo scopo perseguito⁴⁹.

L'eccessiva complessità regolatoria e le necessità di compliance a norme più restrittive sono due ulteriori fattori che possono incidere sui costi che le imprese fruitrici devono sostenere e, quindi, sulla loro probabilità di adozione. L'insieme delle considerazioni appena esposte può essere schematicamente riferito al lato della domanda dei servizi digitali avanzati.

Un secondo insieme di problemi, strettamente connesso al primo, è relativo ai costi di compliance posti in capo alle PMI per effetto dell'utilizzo di sistemi o di servizi digitali basati sui dati e sull'utilizzo di modelli di intelligenza artificiale. Ad esempio, le questioni relative alla privacy e alla sicurezza dei dati rappresentano sfide significative per le PMI, non solo per quelle che hanno per oggetto la creazione e l'addestramento di modelli di IA, ma anche per quelle che semplicemente intendono adottare l'IA come strumento. L'utilizzo

⁴⁹ Art. 4 del Regolamento 679/2016 disponibile al link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>.

efficace dell'IA richiede spesso l'accesso a grandi volumi di dati, e, attraverso l'utilizzo, si può contribuire all'addestramento dei modelli, di fatto assumendo una qualche responsabilità del loro funzionamento. La protezione dei dati, la conformità a normative come il Regolamento generale sulla protezione dei dati (per un'analisi estremamente dettagliata del GDPR e delle sue implicazioni pratiche si veda Voigt e von dem Bussche, 2017), dotarsi di competenze e strutture per gestire i dati o per governare situazioni di violazione dei dati stessi sono attività ad alta intensità di risorse e presuppongono un livello di complessità organizzativa difficilmente armonizzabile con i profili tipici delle PMI europee (e italiane, in particolare). Da questo punto di vista, è indispensabile che sia migliorato e reso maggiormente efficace il coordinamento tra le norme – in particolare tra il GDPR e l'AI Act – poiché le difficoltà di interpretazione derivanti dai disallineamenti normativi, l'aumento dei costi di compliance legati a possibili duplicazioni degli adempimenti, elementi contraddittori, sono tutti fattori che alimentano l'incertezza interpretativa e, di conseguenza, riducono l'incentivo all'innovazione e all'adozione (Gültekin Várkonyi, 2020).

Il terzo insieme di problemi si riscontra dal lato dell'offerta, in un circolo vizioso i cui esiti promettono di essere fatali. Se l'accesso ai servizi dell'ecosistema da parte delle PMI, e magari soprattutto di PMI localizzate in specifiche aree geografiche, è più difficoltoso, si generano problemi dinamici non trascurabili. Innanzitutto, la natura di piattaforma multilaterale dei *Gatekeeper* è tale per cui il valore assegnato dagli utenti ai servizi offerti dal *Gatekeeper* dipende positivamente dalle aspettative sul numero di utenti del servizio e sulla quantità e varietà di beni e servizi complementari presenti nell'ecosistema (per la presenza di esternalità di rete dirette e indirette). In altre parole, le maggiori difficoltà che le PMI incontrano nell'adozione e nell'utilizzo dei servizi digitali avanzati generano l'aspettativa di una bassa diffusione di tali servizi presso di esse, il che limita l'incentivo per chi offre tali servizi a svilupparli con caratteristiche adatte alle PMI, con una conseguente riduzione del valore che le PMI attribuiscono ai servizi innovativi e così via (si tratta quindi, di aspettative autorealizzanti, le cosiddette *self-fulfilling expectations*).

Una partecipazione marginale delle PMI all'ecosistema digitale, poi, comporta anche un ulteriore effetto perverso, con particolare riferimento alle possibilità di conseguimento dei benefici derivanti da un utilizzo virtuoso dei big data analytics e dell'intelligenza artificiale generativa. È noto, infatti, che l'utilità di queste due tecnologie e il valore da esse generato – ad esempio in termini di miglioramento dell'efficienza produttiva o della corrispondenza tra i prodotti e le preferenze dei consumatori – dipenda strettamente dalla qualità e dalla rappresentatività dei dati in input. Se la partecipazione all'ecosistema digitale delle PMI è marginale, relegata alle dimensioni tecnologicamente meno sofisticate e geograficamente non perequata, allora le elaborazioni e le soluzioni data-driven saranno progressivamente sempre meno in grado di interpretare le reali necessità delle PMI.

In un contesto simile, nel quale l'incentivo a innovare per generare valore per i territori e per le PMI risulta già penalizzato, un quadro regolatorio europeo che – pur con l'intento di tutelare consumatori, imprese e integrità dei meccanismi competitivi – finisce per risultare eccessivamente complesso, restrittivo e oneroso da rispettare; l'incertezza che ne consegue può provocare rallentamenti e ritardi nei processi di trasformazione

digitale. Si può immaginare uno scenario in cui le piattaforme digitali e gli altri attori coinvolti dal lato dell'offerta finiscano per investire in Europa meno di quanto non avrebbero fatto in presenza di un quadro meno limitante e contraddittorio, offrendo servizi meno evoluti, con funzionalità avanzate non abilitate o soggette a restrizioni rispetto a quelle disponibili in altre aree geografiche.

Una stima dell'impatto economico del GDPR sulle imprese europee

L'analisi degli effetti economici sulle imprese dell'assetto regolatorio europeo dei contesti digitali è un esercizio complesso che presenta diverse difficoltà, concettuali e pratiche. La disponibilità limitata di dati granulari che consentano di individuare con precisione gli effetti causali delle varie normative rilevanti rappresenta l'ostacolo più significativo. L'utilizzo di dati a livello regionale o nazionale – peraltro limitati a poche macro-variabili di interesse – presenta significative limitazioni, poiché l'aggregazione geografica finirebbe per mascherare l'eterogeneità delle imprese e renderebbe quindi impossibile isolare con precisione gli effetti prodotti. Il tessuto imprenditoriale europeo è infatti caratterizzato dalla predominanza di piccole e medie imprese, generalmente meno attrezzate per sostenere i costi di compliance rispetto alle grandi aziende. Vi è anche una complessità intrinseca nell'attribuire variazioni di performance aziendale alle diverse misure regolatorie, poiché molti fattori, come il progresso tecnologico, l'andamento macroeconomico e la globalizzazione, interagiscono con la normativa e i suoi effetti.

Tenendo presente questa premessa, l'obiettivo dell'analisi econometrica che segue è di fornire alcune prime indicazioni relative al possibile impatto del GDPR sulle performance economiche delle imprese, con particolare riferimento alla redditività (margini di profitto) e alla produttività. L'analisi utilizza il metodo Difference-in-Difference (DiD) e si basa sul confronto dei trend di imprese europee e imprese statunitensi prima e dopo l'implementazione del GDPR. Questo metodo richiede di identificare un gruppo "trattato" (imprese europee soggette al GDPR) e un gruppo "di controllo" (imprese americane non soggette), presupponendo che tra le imprese delle due aree geografiche esistesse un trend parallelo pre-GDPR e che il GDPR abbia un impatto più significativo sulle imprese europee⁵⁰. I dati regionali o nazionali aggregati non distinguono le imprese che trattano dati personali da quelle che non lo fanno, rendendo difficile costruire un gruppo di controllo valido. Tale approccio consente di individuare effetti differenziali attribuibili alla

⁵⁰ Siamo consapevoli che l'applicazione del metodo DiD in queste circostanze presenta alcune limitazioni. Come argomentato nelle pagine precedenti, il GDPR può avere impatti non trascurabili anche su imprese non europee, poiché il suo ambito di applicazione è extraterritoriale e può interessare aziende situate al di fuori dell'UE. Allo stesso tempo, è ragionevole ritenere che il GDPR impatti in modo nullo o estremamente contenuto sulle piccole e medie imprese extra-UE, essendo meno probabile che esse operino sui mercati internazionali o che siano coinvolte in operazioni di profilazione su larga scala. Alla luce di queste considerazioni, non essendo possibile adottare strategie econometriche alternative, si è comunque provveduto a fare dei robustness check, in particolare procedendo a stime per sottogruppi (che differiscono per livello di influenza del trattamento, come ad es. PMI e grandi imprese), per verificare se i risultati cambiano. Come sarà evidente nelle tabelle riepilogative dei dati effettivamente utilizzati nell'analisi empirica, Orbis è una banca dati globale che fornisce informazioni dettagliate su aziende di tutto il mondo, con una copertura particolarmente estesa per le imprese europee, e relativamente più contenuta per le imprese statunitensi, il che spiega le differenze nelle numerosità dei gruppi considerati nelle elaborazioni.

normativa, contribuendo a una comprensione più approfondita del bilancio tra i benefici attesi in termini di protezione dei dati personali e i costi sostenuti dalle imprese per la conformità normativa.

Dati e criteri di selezione

Per analizzare, attraverso il metodo Difference-in-Difference (DiD), l'effetto del GDPR sui margini di profitto delle imprese, utilizziamo dati longitudinali a livello d'impresa estratti da ORBIS, un database globale fornito da Bureau Van Dijk, che colleziona informazioni dai bilanci e dai rendiconti finanziari delle aziende. In particolare, per l'analisi si è provveduto a identificare due popolazioni distinte di imprese: la popolazione delle imprese situate nell'UE (gruppo trattato) e quelle localizzate negli Stati Uniti (gruppo di controllo). È importante tenere a mente che il dataset ORBIS non consente di osservare direttamente la posizione geografica dei dati dei consumatori e dei dipendenti utilizzati da ciascuna impresa censita e per questo non consente di scremare le imprese statunitensi effettivamente interessate dall'applicazione del GDPR.

Per selezionare le imprese sono stati applicati i seguenti criteri di ricerca:

1. imprese attive e localizzate in uno dei 27 paesi dell'UE o negli Stati Uniti;
2. numero di dipendenti:
 - a. almeno pari ad 1 ed inferiore a 50 per selezionare le piccole imprese;
 - b. compreso tra 50 e 250 per individuare le imprese di medie dimensioni;
 - c. superiore a 250 per identificare le grandi imprese;
3. imprese operanti nei settori potenzialmente influenzati dal GDPR, individuati utilizzando la classificazione NACE a due cifre. In particolare, le attività maggiormente influenzate dalla trasformazione digitale rientrano tipicamente nei seguenti settori:
 - a. telecomunicazioni (NACE 61) che include i servizi che abilitano la connettività, come banda larga, reti mobili e provider di internet;
 - b. programmazione informatica, consulenza e attività connesse (NACE 62) copre i servizi IT come lo sviluppo software, la consulenza IT e l'integrazione di sistemi;
 - c. servizi di informazione (NACE 63) come elaborazione dati, hosting e piattaforme online, inclusi motori di ricerca e servizi di cloud computing;
 - d. attività editoriali (NACE 58) che include la digitalizzazione delle pubblicazioni tradizionali (libri, giornali, riviste) e l'ascesa delle piattaforme di contenuti online;
 - e. commercio al dettaglio, escluso quello di autoveicoli e motocicli (NACE 47) riflette il passaggio verso l'e-commerce e le piattaforme di vendita online, trasformando il modo in cui i beni vengono commercializzati e venduti;

- f. attività di servizi finanziari, assicurativi e i fondi pensione (NACE 64-65) cattura la crescita delle innovazioni fintech, del banking digitale e delle soluzioni basate su criptovalute;
 - g. attività di architettura e ingegneria; collaudi e analisi tecniche (NACE 71) in quanto strumenti digitali come il Building Information Modeling (BIM), il software CAD e l'integrazione dell'Internet of Thing (IoT) stanno trasformando questo settore;
 - h. pubblicità e ricerche di mercato (NACE 73) trainato dalle tendenze del marketing digitale, dalla pubblicità online e dagli insight sui consumatori basati sui dati;
 - i. istruzione (NACE 85) che include piattaforme di apprendimento digitale, contenuti e-learning e strumenti di realtà virtuale/aumentata nel campo educativo;
 - j. attività sanitarie (NACE 86) comprende telemedicina, cartelle cliniche elettroniche e strumenti diagnostici basati sull'intelligenza artificiale;
 - k. manifattura (NACE 26-30), attraverso il paradigma dell'Industria 4.0
 - l. logistica (NACE 52), con l'automazione e il monitoraggio in tempo reale.
4. dimensione temporale limitata al periodo 2015-2020 così da bilanciare il numero di anni pre-entrata in vigore del GDPR (2018) e post-GDPR.
5. imprese che non presentano osservazioni mancanti per le variabili e gli anni considerati.

La distribuzione delle imprese per numero di dipendenti (Tabella 1) evidenzia che la maggior parte delle imprese europee appartiene alle categorie di dimensioni più piccole. Nello specifico: solo 3.920 imprese europee (circa il 10% del totale) hanno più di 250 dipendenti, rispetto alle 1.421 imprese statunitensi (circa il 23% del totale). La maggior parte delle imprese europee (19.006) e statunitensi (2.537) si colloca nella fascia tra 10 e 50 dipendenti. Nelle categorie più piccole, quelle con 0-9 dipendenti, ci sono 10.646 imprese europee rispetto a 314 imprese statunitensi, confermando la prevalenza di microimprese in Europa.

Tabella 1 Numero di Imprese per classi di addetti (2020)

classe di addetti	Unione Europea		Stati Uniti		totale	
	numero	percentuale	numero	percentuale	numero	percentuale
0-9	10.646	26.6%	314	5.0%	10.960	23.7%
10-50	19.006	47.5%	2.537	40.2%	21.543	46.5%
50-250	6.424	16.1%	2.035	32.3%	8.459	18.3%
250 e più	3.920	9.8%	1.421	22.5%	5.341	11.5%
totale	39.996	100%	6.307	100%	46.303	100%

Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ORBIS

Metodologia di analisi

Attraverso l'implementazione del modello DiD siamo in grado di valutare l'effetto del GDPR sulla redditività delle imprese europee. La stima DiD, infatti, è una tecnica econometrica che consente di stimare l'effetto causale di un intervento, una politica o un evento (nel nostro caso, l'introduzione del GDPR) su un determinato outcome, confrontando i cambiamenti tra un gruppo "trattato" (che subisce l'intervento) e un gruppo "di controllo" (che non subisce l'effetto) sotto l'assunzione che, in assenza dell'intervento, i due gruppi avrebbero avuto trend paralleli⁵¹. I due gruppi, infatti, vengono osservati in due periodi, uno precedente e uno successivo al trattamento. Il modello con dati panel o longitudinali utilizzato per confrontare le differenze negli outcome tra i due gruppi (trattato e controllo) prima e dopo il 2018 è il seguente:

$$mprofit = \beta_0 + \beta_1 treated_{it} + \beta_2 post_{it} + \beta_3 treated * post_{it} + \sum_{s=1}^n \gamma_s X_{s,it} + \mu_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$$

Dove i e t indicano rispettivamente le imprese (46.303 di cui 39.996 europee e 6.307 statunitensi) e gli anni di riferimento (2015-2020). La variabile dipendente (variabile d'interesse) è data dal margine di profitto ($mprofit$), ossia dal rapporto tra l'EBIT (valore della produzione al netto dei costi del venduto, dei costi operativi e dei costi non monetari) e il turnover, e cattura le performance economiche aziendali. Le variabili indipendenti principali includono: (i) una variabile binaria ($treat$) che assume valore 1 per le imprese situate in paesi dell'Unione Europea e zero altrimenti; (ii) una dummy ($post$) che assume valore 1 periodo post-implementazione del GDPR (a partire dal 2018) e zero altrimenti; e (iii) un termine di interazione tra le due variabili binarie ($treated \times post$) che assume valore 1 in corrispondenza delle imprese europee osservate nel secondo periodo. Il parametro d'interesse è dato dal coefficiente relativo a quest'ultima variabile (β_3) che esprime l'effetto della regolamentazione sul gruppo dei trattati. Il coefficiente, infatti, cattura l'effetto differenziale del GDPR sulle imprese europee rispetto a quelle non europee, ossia la variazione media aggiuntiva (positiva o negativa) del margine di profitto delle imprese europee (trattate) rispetto a quella delle imprese statunitensi (controllo), attribuibile all'introduzione del GDPR. Per tenere conto delle differenze sistematiche tra le imprese, includiamo il numero di dipendenti ($dipendenti$), il fatturato ($ricavi$) e il totale attivo ($attivo$) tra le variabili di controllo ($X_{s,it}$). Infine, gli effetti fissi per impresa (μ_i) e anno (τ_t) sono inclusi per controllare variazioni temporali e settoriali non osservabili. ε_{it} rappresenta il termine di errore. Il modello viene stimato utilizzando uno stimatore ad effetti fissi e "clusterizzando" gli errori standard in quanto si distribuiscono in maniera eteroschedastica. Dato il breve lasso di tempo analizzato (2015-2020) si è scelto di adottare una funzione DiD di tipo lineare. In Tabella 2 sono riportate le principali statistiche descrittive delle variabili utilizzate. I dati mostrano differenze significative tra le imprese europee e statunitensi in termini di

⁵¹ Ipotizziamo che i margini di profitto delle aziende europee si siano sviluppati in modo simile a quelli delle aziende statunitensi prima del "trattamento" e che si sarebbero sviluppati in modo simile se non fosse stato implementato il GDPR. Un'ipotesi necessaria nonostante le imprese europee e statunitensi abbiano caratteristiche diverse e operino in contesti differenti.

ricavi, margini di profitto e produttività. In primo luogo, i ricavi medi operativi differiscono notevolmente tra i due gruppi: le imprese statunitensi hanno ricavi medi di 1,162 milioni di dollari, circa 10 volte superiori rispetto ai ricavi medi delle imprese europee, che ammontano a 116 mila dollari. Tuttavia, va sottolineato che questa differenza può essere influenzata dalla presenza di alcune grandi imprese statunitensi con ricavi estremamente elevati. Il margine di profitto medio conferma ulteriormente il divario di performance: le imprese statunitensi registrano un margine di profitto medio pari a 21,43%, mentre le imprese europee si fermano a 5,89%. La produttività media, invece, calcolata come rapporto tra ricavi e numero di dipendenti, mostra una dinamica migliore per le imprese europee che presentano una produttività media pari a 283,80 superiore a quella delle imprese statunitensi, pari a 245,29.

Tabella 2 Principali statistiche descrittive.

Unione Europea	osservazioni	media	dev. standard	min	max
<i>mprofit</i>	239.976	5,89	10,47	-98,92	100
<i>produttività</i>	239.976	283,81	961,52	0,13	274.313,7
<i>ricavi</i>	239.976	116.376,40	1.925.690	18,51	199.000.000
<i>dipendenti</i>	239.976	406,08	5.434,69	1	385.000
<i>attivo</i>	239.969	1.123.334	28.300.000	14,16	2.720.000.000
Stati Uniti	osservazioni	media	dev. standard	min	max
<i>mprofit</i>	37.842	21,43	16,06	-98,88	95,25
<i>produttività</i>	37.842	245,29	924,56	1,72	89.546,41
<i>ricavi</i>	37.842	1.162.689	11.100.000	184,63	559.000.000
<i>dipendenti</i>	37.842	3.376,71	36.148,63	3	2.300.000
<i>attivo</i>	37.842	8.486.929	96.700.000	4.744	3.990.000.000

Fonte: Elaborazioni degli autori su dati ORBIS.

Risultati

In Tabella 3 sono riportate le stime del modello complessivo che tiene conto di tutti i settori selezionati. Tenuto conto degli obiettivi del presente studio, e comunque nella consapevolezza che i coefficienti delle altre variabili esplicative presentano il segno atteso, ci limitiamo a commentare il coefficiente che approssima l'effetto derivante dall'introduzione del GDPR: esso è statisticamente significativo all'1 per cento e ha segno negativo, denotando una relazione inversa tra il GDPR e la redditività delle imprese. I risultati, infatti, mostrano che il coefficiente associato all'effetto del trattamento (treated x post) è pari a -0.88. Questo implica che, in media, le imprese situate nell'Unione Europea e soggette a GDPR, a partire dal 2018, hanno registrato un margine di profitto inferiore di 0.88 punti percentuali rispetto alle imprese statunitensi del gruppo di controllo. Questo risultato, con tutte le avvertenze e le accortezze sopra espresse, può essere interpretato come l'effetto dei costi aggiuntivi legati alla conformità normativa (compliance) e potenziali restrizioni sull'uso dei dati.

Tabella 3 Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sul margine di profitto delle imprese.

Margine di profitto (<i>mprofit</i>)	specificazione 1 tutti i settori
<i>post</i>	-1,044***
<i>treated x post</i>	-0,888***
<i>dipendenti</i>	-4,611***
<i>ricavi</i>	8,454***
<i>attivo</i>	0,453***
Osservazioni	277.811
Numero di imprese	46.303
Effetti fissi (imprese)	SI
Effetti fissi (anno)	SI
R ²	0.063

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento.

La Tabella 4, invece, nella quale sono riportati i risultati di stima ottenuti distinguendo i diversi settori di appartenenza delle imprese presenti nel campione, mostra che il GDPR ha avuto un impatto negativo e statisticamente significativo solo sulle le imprese che operano nei seguenti settori ad alta intensità di dati personali: ICT (NACE Rev 2. 58-63), servizi finanziari e assicurativi (NACE Rev 2. 64-66), attività sanitarie e istruzione (NACE Rev 2. 85-86). In particolare, i risultati indicano che in media i margini di profitto sono stati più bassi di 0,72 punti percentuali nel settore delle ICT e dei servizi finanziari e assicurativi, mentre per il settore delle attività sanitarie e per quello dell'istruzione l'effetto negativo è stato maggiormente significativo (2,57 punti percentuali in meno).

Tabella 4 Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sul margine di profitto delle imprese per settore di attività economica

margine di profitto	specificazione 2 manifattura	specificazione 3 commercio	specificazione 4 ICT e servizi finanziari	specificazione 5 servizi professionali	specificazione 6 sanità e istruzione
<i>post</i>	-3,379***	-2,757***	-1,845***	-4,564**	-0,129
<i>treated x post</i>	0,981	1,723***	-0,722***	2,075	-2,576**
<i>dipendenti</i>	-5,456***	-2,109***	-8,892***	-5,560***	-5,021***
<i>ricavi</i>	10,812***	5,445***	11,436***	8,867***	9,917***
<i>attivo</i>	-0,517	0,358***	0,553***	1,522***	0,962**
Osservazioni	32.418	117.985	79.968	23.159	24.281
Numero di imprese	5.403	19.665	13.328	3.860	4.047
Effetti fissi (imprese)	SI	SI	SI	SI	SI
Effetti fissi (anno)	SI	SI	SI	SI	SI
R ²	0.11	0.060	0.067	0.087	0.068

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento, ** statisticamente significativo al 5 per cento

Come robustness check, e al fine di tener conto della dimensione aziendale, abbiamo analizzato gli effetti raggruppando le imprese in tre categorie: piccole, medie e grandi (Tabella 5). L'analisi evidenzia che le piccole e piccolissime imprese sono state le più impattate dall'introduzione del GDPR, con una riduzione del margine di profitto più elevata rispetto alle imprese di maggiori dimensioni (rispettivamente, -1,57 e -0,62). Un risultato che sembra essere coerente con il fatto che i costi di conformità normativa, come l'implementazione di misure di protezione dei dati e la formazione del personale, rappresentano un onere proporzionalmente maggiore per le imprese di piccole dimensioni.

Tabella 5 Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sul margine di profitto delle imprese per classe di addetti

Margine di profitto (<i>mprofit</i>)	specificazione 7 piccole imprese	specificazione 8 medie imprese	specificazione 9 grandi imprese
<i>post</i>	-0,037	-1,800***	-2,756***
<i>treated x post</i>	-1,587***	-0,813***	-0,629***
<i>dipendenti</i>	-4,066***	-8,833***	-5,402***
<i>ricavi</i>	8,135***	10,687***	9,099***
<i>attivo</i>	0,869***	0,579***	-1,654**
Osservazioni	195.011	50.754	32.046
Numero di imprese	32.503	8.459	5.341
Effetti fissi (imprese)	SI	SI	SI
Effetti fissi (anno)	SI	SI	SI
R ²	0.068	0.076	0.066

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento, ** statisticamente significativo al 5 per cento.

L'implementazione di nuovi sistemi e pratiche può interrompere o rallentare temporaneamente le normali operazioni di un'azienda. Per le imprese che utilizzano intensivamente i dati dei consumatori, la conformità al GDPR potrebbe richiedere alla stessa di apportare modifiche sostanziali alle proprie procedure. In altre parole, la conformità al GDPR potrebbe causare uno shock negativo e persino duraturo della produttività. Per questa ragione, nelle specificazioni che seguono, misuriamo l'impatto della regolamentazione sulla produttività delle imprese europee, attraverso la stima di un nuovo modello nel quale la variabile dipendente è stata sostituita con un indicatore di produttività calcolato come rapporto tra il fatturato (*ricavi*) e il numero di dipendenti (*dipendenti*)⁵². A differenza dei precedenti modelli, nei quali la variabile dipendente (*mprofit*) non era stata sottoposta a trasformazione logaritmica, nel caso della produttività applichiamo il logaritmo naturale dato che il rapporto tra i ricavi delle vendite e il numero di dipendenti è per costruzione un numero maggiore di zero⁵³. Per questa ragione, l'interpretazione dei coefficienti associato all'effetto del trattamento (*treated x post*) è

⁵² Per evitare problemi di collinearità, le variabili *ricavi* e *dipendenti* sono state escluse dai controlli.

⁵³ La trasformazione logaritmica è utile per diversi motivi: comprime la scala dei dati, rende più interpretabili gli effetti marginali delle variabili indipendenti, e può aiutare a soddisfare meglio le assunzioni di normalità dei residui e di linearità del modello.

leggermente diversa rispetto al caso precedente in quanto stavolta indica la variazione percentuale media della produttività per le imprese soggette al GDPR dopo la sua introduzione⁵⁴. In particolare, dato che il coefficiente della variabile d'interazione è pari a -0,054 (Tabella 6), l'introduzione del GDPR sembra aver ridotto la produttività media delle imprese europee del 5,4% rispetto a quella delle imprese non trattate. Lo stesso risultato emerge anche per le imprese operanti nei settori delle ICT e dei servizi finanziari e assicurativi (Tabella 7). Per le imprese manifatturiere, invece, si riscontra un coefficiente positivo e pari al 3,4%. Una possibile interpretazione dell'insieme di queste evidenze è che nei settori più data-driven il GDPR abbia causato una riduzione dei dati archiviati e processati (come trovato anche in Demirer et al., 2024 le imprese europee data-driven sono diventate meno data-driven per effetto del GDPR), con effetti negativi sulla produttività, mentre nei settori manifatturieri – meno o affatto coinvolti in attività di elaborazione diretta di dati personali – i processi di compliance al GDPR potrebbero essere stati l'occasione per riorganizzare le attività produttive con un miglioramento dell'efficienza operativa complessiva, contribuendo così ad aumentare la loro produttività.

Tabella 6 Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sulla produttività delle imprese per settore di attività economica

produttività	specificazione 10 tutti i settori
<i>post</i>	-0,103***
<i>treated x post</i>	-0,054***
<i>attivo</i>	0,175***
Osservazioni	277.811
Numero di imprese	46.303
Effetti fissi (imprese)	SI
Effetti fissi (anno)	SI
R ²	0.110

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento.

⁵⁴ Per coefficienti piuttosto piccoli (ad esempio, inferiori a 0,1 in valore assoluto), l'effetto percentuale approssimato è: $\% \Delta \text{produttività} \approx 100 * \beta$.

Tabella 7 Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sulla produttività delle imprese per settore di attività economica

produttività	specificazione 11 manifattura	specificazione 12 commercio	specificazione 13 ICT e servizi finanziari	specificazione 14 servizi professionali	specificazione 15 sanità e istruzione
<i>post</i>	-0,030*	0,046***	0,117***	-0,060	-0,037
<i>treated x post</i>	0,034**	0,023	-0,052***	0,034	0,090**
<i>attivo</i>	0,234***	0,125***	0,186***	0,260***	0,174***
Osservazioni	32.418	117.985	79.968	23.159	24.281
Numero di imprese	5.403	19.665	13.328	3.860	4.047
Effetti fissi (imprese)	SI	SI	SI	SI	SI
Effetti fissi (anno)	SI	SI	SI	SI	SI
R ²	0.123	0.091	0.164	0.102	0.122

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento, ** statisticamente significativo al 5 per cento, * statisticamente significativo al 10 per cento.

Come in precedenza, le analisi sono state replicate distinguendo le imprese in base alla loro dimensione (Tabella 8).

Tabella 8. Modello ad effetti fissi per la stima degli effetti economici del GDPR sulla produttività delle imprese per classe di addetti.

produttività	specificazione 16 piccole imprese	specificazione 17 medie imprese	specificazione 18 grandi imprese
<i>post</i>	0,108***	0,107***	0,068**
<i>treated x post</i>	-0,065***	-0,041***	-0,010
<i>attivo</i>	0,153***	0,232***	0,230***
Osservazioni	195.011	50.754	32.046
Numero di imprese	32.503	8.459	5.341
Effetti fissi (imprese)	SI	SI	SI
Effetti fissi (anno)	SI	SI	SI
R ²	0.086	0.213	0.179

Note: *** statisticamente significativo all'1 per cento, ** statisticamente significativo al 5 per cento.

I risultati evidenziano che anche nel caso della produttività l'impatto del GDPR è stato maggiormente significativo per le piccole imprese. In particolare, la conformità alla normativa ha comportato per queste imprese una riduzione della produttività del 6,5%, mentre per le grandi imprese l'impatto non risulta essere statisticamente significativo.

Discussione dei risultati

L'analisi quantitativa fornisce un ventaglio di quantificazioni dell'impatto del GDPR su diverse misure di interesse legate alla redditività delle imprese. Le evidenze emerse sono qualitativamente e quantitativamente in linea con la letteratura di riferimento e confermano, in generale, che l'entrata in vigore del regolamento ha

generato effetti negativi rilevanti su profittabilità e produttività delle imprese europee (in particolare le piccole). I risultati, infatti, indicano che le imprese europee hanno registrato un margine di profitto inferiore di 0,88 punti percentuali rispetto alle imprese statunitensi, mentre per la produttività la differenza a favore delle imprese statunitensi sale al 5,4%.

La normativa europea volta a disciplinare la protezione e il trattamento dei dati personali delle persone fisiche all'interno dell'UE sta contribuendo a ridurre in modo particolare la redditività delle imprese europee che operano nei settori delle ICT, dei servizi finanziari, delle attività sanitarie e dell'istruzione. Inoltre, le analisi condotte evidenziano che, a seguito dell'introduzione del GDPR, le piccole imprese europee risultano essere il gruppo più svantaggiato sia in termini di sviluppo del margine di profitto che di produttività. In questo caso, infatti, i margini di profitto sono inferiori di circa 1,6 punti percentuali, mentre la produttività è scesa del 6,5%.

Sebbene si tratti di un esercizio econometrico esplorativo e connotato da alcune ipotesi di partenza forti, l'evidenza ottenuta apre lo spazio per una considerazione di metodo: misure di policy così pervasive e impattanti, come il GDPR, dovrebbero avere una maggiore fondatezza «evidence based», dovrebbero cioè essere confortate, sin dalla fase del design, da analisi economico-statistiche rigorose e scientificamente robuste.

Conclusioni e implicazioni di policy

Quanto sin qui rappresentato ha inteso fornire una ricognizione sistematica delle criticità che l'Europa si trova a fronteggiare nella prospettiva della trasformazione digitale del proprio tessuto socio-economico, sottolineando che, oltre a un gap ormai consolidato in termini di capacità di innovazione e di assorbimento delle nuove tecnologie, il nocciolo del problema risiede nell'adozione di approcci di policy (specialmente regolatori) profondamente ideologici e fortemente carenti in termini di visione per il futuro. In particolare, è emerso che il quadro europeo si contraddistingue per l'ambizione di definire norme e regolamenti molto stringenti in ambito tecnologico, come manifestato in più occasioni (dal GDPR all'AI Act), evidenziando al contempo la difficoltà di prevedere un'efficacia concreta di tali provvedimenti se non si considera con maggiore attenzione il contesto di competitività globale e la natura ecosistemica delle dimensioni coinvolte.

Se si guarda nello specifico al fenomeno dell'IA dal punto di vista socio-economico, gli elementi raccolti consentono di formulare delle considerazioni di natura strategica, che cioè cercano di “scoprire” gli elementi del contesto decisivi nel determinare quale sarà il livello di penetrazione dell'IA nell'Unione Europea. Il primo aspetto è legato al comprendere le motivazioni della scelta dell'Unione Europea di regolare in maniera così rigida, ai limiti del parossismo, un'industria che si deve definire “nuova” – nel senso che l'evoluzione, da un lato, di prodotti e servizi e, dall'altro, del valore che essa è in grado di generare effettivamente per gli acquirenti, siano essi imprese o consumatori finali, è in buona parte ancora da costruirsi. Tale scelta, dal punto di vista strategico, potrebbe non rappresentare una mossa velleitaria solo se la regolazione dell'Unione Europea fosse

vincolante per il resto del mondo (si fa qui riferimento al già citato Brussels Effect), e quindi potesse di fatto diventare uno standard globale obbligato per tutti gli attori che intendono operare in modo competitivo. È tuttavia difficile pensare, in un'analisi strategica, che oggi qualcuno possa realmente sostenere tale tesi, soprattutto in un momento in cui altri grandi poli geopolitici – gli Stati Uniti e la Cina, in primis – spingono su paradigmi normativi e approcci di mercato sostanzialmente diversi (più aperti e sperimentali negli Stati Uniti, più guidati dallo Stato e in alcuni casi con una prospettiva etica differente dalla narrazione europea, in Cina).

Lo scenario che emerge, quindi, è quello di un'Europa che, pur avendo un'importante storia industriale, non sembra riuscire a tradurre tale eredità in un volano di competitività digitale e di leadership nell'IA. Spesso, infatti, manca una visione di sistema che sappia tenere insieme i principi fondanti dell'Unione (tutela dei diritti, protezione dei dati, attenzione al pluralismo) con la necessità di agganciare tempestivamente i trend tecnologici in atto, creando un reale vantaggio competitivo. Le regolamentazioni pensate in modo troppo restrittivo rischiano di generare effetti collaterali, quali un freno all'innovazione e alla sperimentazione, mentre è indispensabile, per alimentare l'ecosistema innovativo, saper bilanciare i valori europei con le esigenze di rapidità e flessibilità che contraddistinguono le dinamiche di una tecnologia emergente come l'Intelligenza Artificiale.

In tale contesto, l'elaborazione di una corretta analisi strategica in ambito socio-economico può essere ostacolata dall'equivoco di non considerare che le organizzazioni reagiscono agli eventi esterni non sulla base di un'astratta idea dell'interesse dell'organizzazione stessa, che peraltro non coincide necessariamente con la posizione dell'analista, bensì sulla base dello specifico modello di governance dell'organizzazione che è stato adottato. Riprendendo la prospettiva di numerose teorie organizzative, una medesima comunità costituita in organizzazione reagirà in maniera diversa a seconda del modello gestionale che si è imposto, modello nel quale va anche ricompreso il meccanismo di selezione delle persone che comporranno gli organi di governo ai diversi livelli. Quest'ultimo aspetto, spesso trascurato, è cruciale per comprendere la differenza tra la governance europea e quella di altre regioni del mondo: l'UE, in particolare, è un livello sovranazionale che deve mediare tra diverse tradizioni nazionali, diversi ordinamenti giuridici e diversi orientamenti politici, con un ruolo chiave giocato dalle istituzioni comunitarie (Commissione, Parlamento, Consiglio), che *by definition* non può operare come un corpo unitario.

La complessità dell'assetto multilivello europeo è evidente anche quando si passa dalla discussione astratta alla dimensione pratica di "fare politica industriale". Volendo riassumere sinteticamente i termini della questione prima di analizzare la risposta dell'attuale governance dell'Unione Europea: l'IA è un'industria nuova, con un potenziale elevatissimo impatto sulle strutture socio-economiche, che ha come prerequisito consistenti capitale e know-how di partenza; la non presenza di operatori autoctoni di dimensioni paragonabili a quelli americani o cinesi richiede delle scelte che rientrerebbero dentro una locuzione di gran moda nei momenti di crisi: "fare politica industriale". Il problema è che fare politica industriale in una società liberale vuol dire addentrarsi in un'area oscura, perché si tratta di una *catch-all notion* a fronte della quale non esiste un protocollo da seguire in modo univoco. Il motivo risiede, a monte, in un fatto che il paradigma economico

in auge non consente di afferrare pienamente e, di conseguenza, si trova fuori dai consueti inquadramenti concettuali: la politica industriale richiede un potere politico pieno su di una comunità, la capacità di imporre soluzioni che impattano sulla struttura delle relazioni socio-economiche di una comunità in maniera coerente con il mandato politico che la stessa ha attribuito, anche promuovendo settori ritenuti prioritari o assegnando altre opzioni.

In altri termini, in una società in cui la manifattura di prodotto⁵⁵ diviene caratterizzante, non può avere senso riferirsi al concetto di vantaggio comparato di Ricardo e alle teorie che ne discendono per spiegare la divisione internazionale delle attività, in quanto quella logica è basata esclusivamente sul confronto tra produttività reali in una situazione statica. Nei contesti moderni, il benessere di una comunità sta nella sua capacità di produrre e quindi di generare valore negli ambiti scelti, perché possibili anche e soprattutto prospetticamente e sulla base dei valori di scambio attuali e futuri nel mondo. Precondizione della politica industriale è di conseguenza la dimensione di Stato, il cui bilancio è garantito dai propri cittadini e che deve fornire, per quanto possibile nel quadro internazionale, elementi di base e soluzioni infrastrutturali affinché la propria comunità possa cercare di generare valore.

L'Europa, in ragione della sua natura sovranazionale, incontra dunque un'ulteriore difficoltà: non è uno Stato nazionale, e non può pertanto disporre in maniera integrata di strumenti fiscali e di bilancio per compiere scelte di politica industriale che siano vincolanti per tutti i Paesi membri. Questa asimmetria diventa un fattore di fragilità soprattutto di fronte alle sfide che l'IA e la trasformazione digitale pongono all'economia. Il cuore della questione, infatti, è che l'UE non riesce realmente a fare politica industriale, perché non potrebbe mai prevaricare i singoli Stati nazionali imponendo scelte che impattino direttamente sulla struttura dei relativi ecosistemi industriali, rimodulandoli in profondità. Di conseguenza, si limita, da un lato, a generiche indicazioni su fattori trasversali (come i principi etici, la tutela della privacy, la definizione di standard minimi, etc.) e, dall'altro, alla tutela del mercato unico, utilizzando sostanzialmente l'unica leva che ha pienamente a disposizione: la regolazione.

Un esempio emblematico di questa dinamica è visibile nell'approccio attuale alla possibile legislazione europea sull'intelligenza artificiale (conosciuta come "AI Act"). L'AI Act si propone, nelle intenzioni, di creare un quadro giuridico armonizzato per tutti gli Stati membri, definendo regole su classificazione e livelli di rischio dei sistemi di IA, su obblighi di trasparenza, conformità e responsabilità. Tuttavia, ci si chiede se una normativa particolarmente rigida e complessa possa determinare un'ondata di *compliance* così onerosa da disincentivare le start-up innovative europee, spingendole a trasferirsi altrove per evitare vincoli, o da

⁵⁵ Le industrie di prodotto sono rappresentate dalla produzione in serie di beni caratterizzati da un numero crescente di componenti diversi e da variegati servizi aggiuntivi. Questa nuova forma di organizzazione industriale ha generato ecosistemi manifatturieri che hanno profondamente contraddistinto le strutture socio-economiche delle comunità che indichiamo come occidentali. La manifattura moderna non è solo un metodo di produzione, ma è un sistema socio-organizzativo pervasivo incentrato su pilastri quali la trasmissione di una cultura del fare, uno stile di vita, un rapporto delle comunità con i propri territori, elemento quest'ultimo che ha simboleggiato la forza dell'Italia e dell'Europa grazie allo sviluppo di reti formate da imprese piccole, medie e grandi, diffuse localmente, che hanno creato benessere diffuso e la maggiore varietà di proposte di cui il mondo abbia mai goduto, come saggiamente evidenziato da Rawls.

ostacolare lo sviluppo di nuove applicazioni in settori emergenti. In questo senso, torna alla mente il Brussels Effect”, ossia il fenomeno secondo cui una regolamentazione europea particolarmente stringente, data la grandezza del mercato interno, tende a diffondersi anche a Paesi terzi che non vogliono precludersi l’accesso all’UE. Tuttavia, il meccanismo di diffusione non è automatico, specie in un campo così globale come l’IA, dove operatori americani e cinesi – potendo contare su mercati interni sterminati – potrebbero benissimo continuare a innovare con meno vincoli, per poi entrare nel mercato europeo attraverso sussidiarie o versioni adattate dei loro prodotti, con effetti potenzialmente devastanti sia per la sostenibilità diacronica del modello culturale europeo che sulla capacità del sistema industriale europeo di reggere la concorrenza nel cosiddetto B2B.

Nella prospettiva delineata, è utile rammentare il monito sulla complessità delle reazioni organizzative: non è detto che l’UE, possa reagire come se fosse una entità unitaria e, quindi, sia in grado di rettificare in modo tempestivo un regime regolatorio che si rivelasse dannoso. Le istituzioni europee possiedono innegabilmente un peso politico e burocratico non indifferente, e i processi di revisione delle normative sono lenti, frammentati e spesso ostacolati dalle diverse posizioni degli Stati membri. La burocrazia tende ad alimentare sé stessa, e se si ipotizzano abusi o distorsioni, ciò diviene semplicemente la dimostrazione di una carente progettazione istituzionale, ad esempio l’assenza di adeguati contrappesi all’azione amministrativa, rappresentando l’ipotesi di abuso o distorsione a sua volta, come detto, una visione di parte. In questo senso, se dall’eccesso di regolazione non si scappa se non per via politica (un’opzione che non pare verosimile nell’immediato, data la complessità di rivedere o smantellare normative già approvate), una strategia possibile e non velleitaria potrebbe essere quella di gestire una segmentazione più intelligente della regolazione.

La proposta di differenziare le soluzioni normative per aree trasversali, riconoscendo le peculiarità di differenti tipologie di imprese, appare sensata. In altri termini, si dovrebbe alimentare il dibattito sui vantaggi che possono derivare per le piccole e medie imprese (PMI) rispetto alle grandi nell’utilizzo dell’IA. Spesso ci si dimentica di Cyert e March (1963) e del ruolo delle grandi organizzazioni nel ridurre la conflittualità sociale, così se, nelle grandi, l’utilizzo dell’IA riduce senza dubbio drasticamente l’occupazione nelle attività routinarie, provocando una reazione sociale che converge con gli effetti dell’eccesso di regolamentazione (ostacoli che rallentano o rendono disincentivante l’adozione di nuove soluzioni tecnologiche), nelle piccole realtà, invece, potrebbe valorizzare l’occupazione di alto livello aumentandola, consentendo alle PMI di accedere a competenze e strumenti che incrementano la produttività e riducono il gap competitivo rispetto ai grandi player internazionali.

Il punto centrale è che, se diventano chiari e trasparenti i vantaggi nell’adozione di strumenti di IA e gli svantaggi nel non consentire un adeguato sviluppo attraverso l’apprendimento nella specifica situazione, deve prevalere l’esigenza per le PMI di utilizzare il diritto di proprietà su tutte le informazioni che possono consentire di allenare gli algoritmi di IA utili ai propri processi. In tal senso, l’assetto istituzionale dovrebbe passare da un approccio di regolazione ex ante (rigidi requisiti da soddisfare prima dell’avvio dell’attività) a un

intervento di garanzia ex post, che preveda sanzioni e meccanismi di correzione quando vengano realmente violate le norme a tutela della concorrenza o dei diritti fondamentali dei cittadini.

Alla luce di queste riflessioni, si può affermare che l'Europa si trova in un momento cruciale per definire se e come potrà svolgere un ruolo di rilievo nello scenario globale dell'intelligenza artificiale. Le criticità evidenziate – dal *gap* in termini di innovazione e capacità di assorbire tecnologie emergenti, a una regolazione potenzialmente troppo rigida e ideologica, fino alle carenze strutturali in materia di competenze digitali e capitali di rischio – compongono un quadro complesso, che richiede interventi a più livelli di governance.

Il nodo strategico non risiede unicamente nella normativa – che pure presenta problemi significativi – ma nell'insieme di condizioni abilitanti che l'Europa dovrebbe costruire per sostenere la propria trasformazione digitale: finanziamenti adeguati, sistemi educativi modernizzati, infrastrutture tecnologiche avanzate, una mentalità imprenditoriale più orientata al rischio, e la capacità di valorizzare la diversità culturale e produttiva dei Paesi membri. In questo senso, la lezione delle teorie organizzative – che evidenziano come le reazioni agli eventi esterni siano sempre mediate dai modelli di governance e dalle modalità di selezione dei dirigenti – assume una rilevanza politica di primo piano: l'UE deve interrogarsi su come riformare le proprie istituzioni, se necessario, per fornire risposte più tempestive e coerenti alle sfide del futuro.

In definitiva, e riprendendo la formula più volte ribadita in questo testo, fare politica industriale e strategica nel campo dell'IA non può limitarsi alla sola stesura di regolamenti e divieti: occorre una visione di lungo periodo, il coraggio di investire (anche in modo massiccio) in tecnologie considerate critiche per la sovranità digitale, l'attenzione a segmentare la regolazione per favorire la crescita delle PMI e, infine, la capacità di costruire un consenso informato e partecipato attorno alle scelte cruciali che si stanno compiendo. Senza tali condizioni, l'Europa rischia di rimanere un “regolatore passivo” di tecnologie sviluppate altrove, senza incidere in modo significativo sul futuro del proprio tessuto socio-economico.

Su un piano più operativo, il lavoro fa emergere un insieme di criticità in termini di progettazione regolatoria (*mechanism design*) e di implementazione coerente delle norme (*implementation*), cui comunque occorre porre rimedio. L'attuale quadro normativo, infatti, è caratterizzato da norme complesse e frammentate che, unite a costi amministrativi elevati, rischiano di rallentare l'innovazione in particolare per PMI e startup, creando uno svantaggio competitivo rispetto ad altre regioni del mondo. Con l'obiettivo di preservare un giusto bilanciamento tra protezione e innovazione, e di contenere i costi di compliance, si segnalano di seguito alcune raccomandazioni di policy regolatoria.

Una prima implicazione di policy ha a che fare con la necessità di semplificazione e armonizzazione normativa. Appare fondamentale promuovere un quadro regolatorio semplificato e armonizzato, anche a livello attuativo, garantendo un'applicazione uniforme del GDPR e dell'AI Act quantomeno su tutto il territorio europeo, al fine di evitare interpretazioni divergenti da parte degli Stati membri e da parte degli agenti economici coinvolti. Come è emerso nelle pagine precedenti, diverse sono le dimensioni problematiche in questo senso. Un primo punto è legato all'incertezza giuridica derivante dalla necessità per le imprese di

interagire, in prospettiva, con entrambe le normative. La tassatività implicita in alcune delle previsioni del GDPR potrebbe non coniugarsi con la natura dei processi di sviluppo e utilizzo di sistemi di Intelligenza Artificiale. Si pensi, ad esempio, alla questione – già sopra accennata – dei requisiti sul consenso esplicito previsti nel GDPR, di come essi possano nei fatti conciliarsi con lo sviluppo e il funzionamento dei sistemi di IA, di quale ruolo possa avere il “legittimo interesse” e con quali rischi esso possa essere evocato. I titolari del trattamento di dati per l’IA devono affrontare la necessità di raccogliere più consensi da diversi interessati, garantendo che tali autorizzazioni rispettino i criteri di validità stabiliti dalla normativa sulla protezione dei dati. Inoltre, gli interessati hanno il diritto di revocare in qualsiasi momento il consenso inizialmente concesso. L’esercizio di tale diritto potrebbe incidere e compromettere il funzionamento del sistema di IA, specialmente nei casi in cui i dati di input siano stati oggetto di operazioni di trattamento estese, o mescolati con altre informazioni contenute in vari dataset. Come sostenuto da Trigo Kramcsák (2023), esiste inoltre una tensione tra l’uso delle tecnologie di IA e Big Data e il principio di limitazione della finalità. Tali tecnologie consentono il riutilizzo proficuo di dati personali per nuovi scopi diversi da quelli per cui erano stati originariamente raccolti. Tenendo presente lo scopo che ha inizialmente giustificato la raccolta di determinate informazioni personali, è possibile che gli interessati abbiano acconsentito all’uso dei loro dati per finalità di trattamento concrete e specifiche, senza capire o prevedere che tali dati sarebbero stati impiegati per la progettazione e lo sviluppo di un modello algoritmico. A questo proposito, le informazioni fornite dal titolare del trattamento al momento della raccolta del consenso rivestono particolare importanza, in conformità a quanto previsto dall’articolo 13 del GDPR, e devono, tra l’altro, specificare adeguatamente ciascuna delle finalità della raccolta (articolo 13(1)). Da quanto sopra richiamato, ne consegue che occorre tenere conto di alcune limitazioni normative sul riutilizzo di dati personali. L’articolo 6(4) del GDPR specifica ulteriori requisiti per il riutilizzo dei dati per finalità di trattamento compatibili. Tale disposizione sarebbe applicabile qualora dati originariamente raccolti con uno scopo diverso debbano essere utilizzati ora come dati di training, purché siano soddisfatti i criteri per il test di compatibilità. In quei casi in cui tali criteri non siano soddisfatti, il trattamento di dati personali per finalità diverse da quelle specificate al momento della raccolta richiede necessariamente una base legale per il proprio utilizzo. Da questo punto di vista, come già richiamato (si veda la nota 35), lo stesso European Data Protection Board ha recentemente chiarito che il consenso informato non rappresenta né l’unica base legale possibile per il trattamento dei dati personali, né quella gerarchicamente preordinata, laddove, ad esempio, il legittimo interesse può essere invocato se l’interesse perseguito è chiaramente definito, reale e conforme alla legge.

In stretta connessione con l’armonizzazione della normativa e della sua interpretazione va posta anche la prospettiva di adottare misure che agevolino le piccole e medie imprese nel loro percorso di sviluppo e di test di sistemi di Intelligenza Artificiale. Come accennato in introduzione, nell’Artificial Intelligence Act dell’Unione Europea si prevede l’utilizzo delle *regulatory sandbox*, ovvero ambienti controllati che consentono di testare i sistemi di IA sotto la supervisione normativa, prima dell’immissione sul mercato (Pošćić e Martinović, 2023). Le sandbox sono considerate un complemento agli approcci di responsabilità oggettiva, potenzialmente in grado di attenuare l’effetto di rallentamento sull’innovazione, in particolare per le PMI (Truby et al., 2021).

Sebbene le loro finalità siano virtuose, le potenzialità delle sandbox in termini di capacità di favorire l'innovazione e il rafforzamento della competitività delle PMI non sono ancora chiare. Per stabilire se le PMI innovative sfrutteranno la flessibilità regolamentare offerta dalle sandbox come occasione per immettere sul mercato i propri prodotti e servizi occorrerà capire se e in quale misura i costi del suo utilizzo siano più che compensati dai benefici. L'attrattiva della sandbox per le singole PMI dipenderà da una reale analisi costi-benefici condotta sia all'interno dell'ambiente sperimentale, che al di fuori di esso, soprattutto per i mercati di piccole dimensioni. Peraltro, i sistemi di IA costituiscono catene del valore complesse e possono trovare impiego in una pluralità di contesti, settori e finalità. Questo comporta ulteriori riflessioni, in particolare sull'individuazione delle autorità competenti per la gestione di una sandbox di IA, sui relativi poteri e sulle reciproche relazioni, oltre che sui meccanismi di cooperazione e coordinamento per garantire il regolare svolgimento dell'esperimento. La sandbox funziona solo a condizione che sia attentamente calibrata. È essenziale che la procedura della sandbox sia trasparente, con regole e linee guida di facile comprensione e accesso, spiegando con chiarezza i vantaggi derivanti dai test, ossia in che modo il processo e i suoi esiti possano aumentare la certezza giuridica e alleviare le perplessità di un'impresa che intende immettere sul mercato un sistema di IA innovativo (Buocz et al., 2023). In questo contesto, di nuovo, l'adozione del legittimo interesse come base legale per il trattamento dei dati personali nelle sperimentazioni IA potrebbe agevolare un'implementazione più flessibile e favorire lo sviluppo di tecnologie all'avanguardia, mantenendo al contempo alti standard di tutela dei diritti fondamentali. Infatti, esso consente ai titolari del trattamento di lavorare su progetti innovativi, garantendo che il trattamento dei dati personali sia necessario per raggiungere gli obiettivi prefissati. Questo favorisce un approccio pragmatico, basato sull'analisi delle alternative disponibili, per identificare la soluzione più adeguata e meno invasiva. Inoltre, il principio di minimizzazione dei dati viene applicato per trattare solo i dati essenziali, rafforzando la fiducia tra le parti coinvolte. Nel contesto delle regulatory sandboxes, il legittimo interesse permette di creare un ambiente sperimentale in cui innovare, rispettando al tempo stesso i diritti e le libertà degli interessati. La trasparenza svolge un ruolo centrale: gli utenti possono essere informati chiaramente sulle finalità e sulle modalità del trattamento, promuovendo un dialogo aperto e una comprensione condivisa delle tecnologie in fase di sviluppo. Questo approccio valorizza il coinvolgimento e la fiducia degli interessati, allineando le finalità sperimentali con le loro aspettative. In definitiva, sebbene il consenso rimanga una base giuridica rilevante, l'interesse legittimo offre una flessibilità maggiore, soprattutto in progetti complessi che coinvolgono grandi set di dati. Ad esempio, consente ai titolari del trattamento di perseguire obiettivi di ricerca, innovazione e miglioramento dei sistemi IA, assicurando al contempo la tutela dei diritti fondamentali. Grazie alla sua natura bilanciata, l'interesse legittimo può facilitare l'accesso a dati di qualità, essenziali per la creazione di modelli affidabili e imparziali (Trigo Kramcsák, 2023).

In generale, il tema degli oneri di conformità imposti dalla normativa europea appare cruciale quando si ha a che fare con imprese di piccola e media dimensione. Al di là delle difficoltà che hanno nell'adozione di tecnologie e servizi digitali innovativi – che discende da un minore orientamento all'utilizzo e alla gestione dei dati, da un livello di competenze e di capitale umano non adeguato, dall'incapacità di gestire internamente

processi complessi – le PMI europee sono sottoposte a oneri di compliance tutt’altro che trascurabili, il cui effetto è, sulla base di quanto emerso nella letteratura e nella nostra analisi empirica, quello di ridurre la loro profittabilità e l’intensità di utilizzo dei dati rispetto alle omologhe imprese extra-europee. In questo quadro è indispensabile che siano introdotti strumenti efficaci di semplificazione delle procedure e della burocrazia per le PMI, l’attivazione di servizi di supporto tecnico e consulenziale, l’identificazione di linee guida e standard di certificazione che consentano alle PMI di accedere a soluzioni “chiavi in mano” acquistabili sul mercato dei Knowledge-intensive business services (KIBS): ad esempio, invece di sviluppare sistemi di IA costosi e complessi, le PMI possono affidarsi a fornitori esterni di applicazioni di IA. Tra lo sviluppo autonomo di modelli di IA e la totale mancata adozione, esiste un’ampia gamma di gradi di intensità e maturità nella trasformazione delle PMI. Il software as a Service (SaaS) rappresenta, ad esempio, il modello tipico di servizi di cloud computing, in cui un’applicazione IT che opera su un’infrastruttura cloud viene fornita agli utenti, generalmente sotto forma di piani di abbonamento.

In termini ancora più generali, occorrerebbe stimolare, attraverso incentivi pubblici o sgravi fiscali, l’investimento in programmi di formazione e aggiornamento delle competenze per la forza lavoro europea incentrati sulle tecnologie digitali e IA per ridurre il divario tra le competenze disponibili e le necessità del mercato, nonché rafforzare le partnership pubblico-private per accelerare l’adozione dell’IA e potenziare i finanziamenti pubblici destinati alla ricerca e sviluppo (R&D) in IA per incentivare l’innovazione nel settore privato e rendere l’Europa competitiva rispetto a Stati Uniti e Cina.

Tra i fattori critici di successo per il contesto europeo vi sono anche la necessità di stabilire un dialogo proficuo tra l’Unione Europea e gli attori globali (industrie, istituti di ricerca e governi) per facilitare l’armonizzazione degli standard tecnici e normativi in modo da minimizzare le barriere all’ingresso di prodotti IA nei mercati globali, e la riduzione delle barriere al consolidamento del mercato unico europeo.

In conclusione, riconoscere il diritto all’innovazione come un diritto fondamentale, al pari della privacy, è essenziale per garantire un progresso equilibrato che unisca tutela dei diritti individuali, libertà d’impresa e avanzamento tecnologico. In questo senso, occorrerebbe adottare un approccio pragmatico che riconosca la necessità di un quadro normativo flessibile e orientato al futuro. Garantire la protezione dei dati personali è sì fondamentale, ma è altrettanto cruciale adottare normative che evitino di creare oneri sproporzionati per le imprese tecnologiche, specialmente per le PMI. L’obiettivo di policy dovrebbe, quindi, guardare ad una governance più dinamica che incoraggi l’innovazione, sostenendo al contempo la fiducia e la protezione degli utenti. È su questa strada che l’Europa ha la grande opportunità di consolidare la propria posizione di *leadership* globale nell’era digitale.

Bibliografia

Agbese, M., Alanen, H.-K., Antikainen, J., Halme, E., Isomäki, H., Jantunen, M., Kemell, K.-K., Rousi, R., Vainio-Pekka, H. e Vakkuri, V. (2023). Governance in ethical and trustworthy IA systems: Extension of the ECCOLA method for IA ethics governance using GARP. *e-Informatica Software Engineering Journal*, 17(1), 230101. <https://doi.org/10.37190/e-Inf230101>

Analysys Mason. (2024). *Recalibrating policy for digital platforms in the EU Digital Single Market*.

Arzarello, F. e Ginnetti, G. (2024). “Regolamentazione ed enforcement frenano l’innovazione e la competitività in Europa”, in Sileoni, S. e Stagnaro, C. (a cura di). *Le sfide delle politiche digitali in Europa*, IBL Libri, Torino.

Bayer, J. (2024). The place of content ranking algorithms on the AI risk spectrum. *Telecommunications Policy*, 48(6), 102741. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102741>

Bentata, P. (2022). Regulation ‘gatekeepers’: predictable ‘unintended consequences’ of the DMA for users’ welfare. *Competition Forum*, n° 0031.

Bourreau, M. (2020). Some economics of digital ecosystems. *OECD*.

Bradford, A. (2020). *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World*. New York: Oxford Academic. <https://doi.org/10.1093/oso/9780190088583.001.0001>

Brodin, M. (2019). A framework for GDPR compliance for small- and medium-sized enterprises. *European Journal of Security Research*, 4, 243–264. <https://doi.org/10.1007/s41125-019-00042-z>

Buocz, T., Pfothenauer, S. e Eisenberger, I. (2023). Regulatory sandboxes in the AI Act: Reconciling innovation and safety? *Law, Innovation and Technology*, 15(2), 357–389.

Cancela-Outeda, C. (2024). The EU’s AI Act: A framework for collaborative governance. *Internet of Things*, 27, 101291. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101291>

Cennamo, C. (2019). Competing in digital markets: A platform-based perspective. *Academy of Management Perspectives*, 35, 265–291.

Cennamo, C., Kretschmer, T., Constantinides, P., Alaimo, C. e Santaló, J. (2023). Digital platforms regulation: An innovation-centric view of the EU’s Digital Markets Act. *Journal of European Competition Law & Practice*, 14(1), 44–51. <https://doi.org/10.1093/jeclap/lpac043>

Ciriani, S. e Lebourges, M. (2016). The role of market power in economic growth: An analysis of the differences between EU and US competition policy theory, practice, and outcomes. *European Journal of Government and Economics*, 5(1), 5–28.

Commissione Europea. (2016). *A European agenda for the collaborative economy*. Brussels: European Commission. Disponibile al link: https://single-market-economy.ec.europa.eu/single-market/services/collaborative-economy_en

Commissione Europea. (2024a). *The future of European competitiveness Part A | A competitiveness strategy for Europe*. Disponibile al link: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en.

Commissione Europea. (2024b). *The future of European competitiveness Part B | In-depth analysis and recommendations*. Disponibile al link: https://commission.europa.eu/topics/strengthening-european-competitiveness/eu-competitiveness-looking-ahead_en#paragraph_47059

Cyert, R. M. e March, J. G. (1963). *A Behavioral Theory of the Firm*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Demirer, M., Jiménez-Hernández, D., Li, D., Peng, S. (2024). Data, privacy laws and firm production. *WP 2024-02*.

Economides, N. (1996). The economics of networks. *International Journal of Industrial Organization*, 16(4), 675-699.

European Data Protection Board. (2024). *Report of the work undertaken by the ChatGPT Taskforce*. Disponibile al link: https://edpb.europa.eu/news/news/2023/edpb-resolves-dispute-transfers-meta-and-creates-task-force-chat-gpt_en

European Data Protection Supervisor. (2024). *Generative IA and the EUDPR: First EDPS orientations for ensuring data protection compliance when using generative IA systems*. Disponibile al link: https://www.edps.europa.eu/system/files/2024-05/24-05-29_genai_orientations_en_0.pdf

Evans, D. S. (2003). The antitrust economics of multi-sided platform markets. *Yale Journal on Regulation*, 20(2), 325-381.

Floridi, L. (2023). IA as a new form of agency, not intelligence. In *The ethics of artificial intelligence: Principles, challenges, and opportunities* (p. 20). Oxford University Press.

Frey, C. B. e Presidente, G. (2024). Privacy regulation and firm performance: Estimating the GDPR effect globally. *Economic Inquiry*, 62(3), 1074-1089. Disponibile al link: <https://doi.org/10.1111/ecin.13213>

Furman, J. e Seamans, R. (2018). IA and the economy. *NBER Working Paper Series, Working Paper No. 24689*. National Bureau of Economic Research. Disponibile al link: <https://doi.org/10.3386/w24689>

Gal, M. S. e Aviv, O. (2020). The competitive effects of the GDPR. *Journal of Competition Law & Economics*, 16(3), 349-391. <https://doi.org/10.1093/joclec/nhaa012>

Goldberg, S., Johnson, G., Shriver, S. (2024). Regulating privacy online: An economic evaluation of the GDPR. *American Economic Journal: Economic Policy*, 16(1), 325-358.

Gültekin Várkonyi, G. (2020). A case study on the interaction between the General Data Protection Regulation and Artificial Intelligence technologies. *Pro Futuro*, 2020(4), 45-57.

Jacobides, M. G., Cennamo, C. e Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255-2276.

Jia, J., Jin, G. Z. e Wagman, L. (2020). GDPR and the localness of venture investment. Disponibile su SSRN.

Jia, J., Jin, G. Z. e Wagman, L. (2021). The persisting effects of the EU General Data Protection Regulation. *The Antitrust Source*, June.

Koski, H., e Valmari, N. (2020). Short-term impacts of the GDPR on firm performance. *ETLA Working Papers*, No. 77.

Li, H., Yu, L. e He, W. (2019). The impact of GDPR on global technology development. *Journal of Global Information Technology Management*, 22(1), 1-6. <https://doi.org/10.1080/1097198X.2019.1569186>

Mandel, M. (2017). How ecommerce creates jobs and reduces income inequality. *Progressive Policy Institute*. Disponibile al link: <https://progressivepolicy.org>

Mandorff, M., e Nyberg, S. (2023). Innovation and competition on digital platforms. In P. Braunerhjelm, M. Andersson, K. Blind, e J. E. Eklund (Eds.), *Handbook of innovation and regulation* (pp. 119-140). Edward Elgar Publishing.

Marty, F., e Pillot, J. (2009). L'application de la théorie des facilités essentielles aux droits de propriété intellectuelle favorise-t-elle des stratégies opportunistes de la part des firmes? In A. Masson (Ed.), *Les stratégies juridiques des entreprises* (pp. 317-338). Bruxelles: Larcier.

Marty, F., e Pillot, J. (2010). Divergences transatlantiques en matière d'application de la théorie des facilités essentielles aux actifs immatériels. *Revue d'économie industrielle*, 129-130, 277-300.

McKinsey Global Institute. (2022, September). *Securing Europe's competitiveness: Addressing its technology gap*.

McKinsey Global Institute. (2024, January). *Accelerating Europe: Competitiveness for a new era*.

Meszaros, J., Minari, J. e Huys, I. (2022). The future regulation of artificial intelligence systems in healthcare services and medical research in the European Union. *Frontiers in Genetics*, 13, 927721. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.927721>

Mustert, L. (2023). The commission proposal for a new GDPR procedural regulation: Effective and pro-protected enforcement ensured? *European Data Protection Law Review*, 9(4), 454-464.

North, D. C. (1991). Institutions. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 97-112.

Paal, B. P. (2022). Artificial intelligence as a challenge for data protection law: And vice versa. In *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence* (pp. 290-308). Cambridge University Press.

Pošćić, A., e Martinović, A. (2022). Regulatory sandboxes under the draft EU Artificial Intelligence Act: An opportunity for SMEs? *Intereulaweast*, 9(2), 71-78.

Quezada-Tavarez, K., Dutkiewicz, L., e Krack, N. (2022). Voicing challenges: GDPR and IA research. *Open Research Europe*, 2(126). <https://doi.org/10.12688/openreseurope.15145.1>

Ren, Q., e Du, J. (2024). Harmonizing innovation and regulation: The EU Artificial Intelligence Act in the international trade context. *Computer Law & Security Review*, 54, 106028. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106028>

Rybnicek, J. (2020). Innovation in the United States and Europe. *The Global Antitrust Institute Report on the Digital Economy*, 13. Disponibile al link: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3733698>

Scarpellino, C. (2024). Digital Policy tra libertà di espressione, sicurezza e diritti degli utenti nel nuovo scenario europeo. *Luiss School of Government Policy Paper*, n. 01/2024.

Seo, J., Kim, K., Park, M., Park, M., e Lee, K. (2018). An analysis of economic impact on IoT industry under GDPR. *Mobile Information Systems, Volume 2018*.

Siegmann, C., e Anderljung, M. (2022). The Brussels effect and artificial intelligence: How EU regulation will impact the global IA market. *Centre for the Governance of IA*. Disponibile al link: <https://doi.org/10.3386/w24689>

Singla, A., Sukharevsky, A., Yee, L., & Chui, M., con Hall, B. (2024). *The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value*. McKinsey & Company.

Disponibile online: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai#/>

Söderlund, K., e Larsson, S. (2024). Enforcement Design Patterns in EU Law: An Analysis of the AI Act. *Digital Society*, 3(41). <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00129-8>

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350.

Teece, D. J., e Kahwaty, H. J. (2023). Is the Digital Markets Act the cure for Europe's platform ills? Evidence from the European Commission's impact assessment. In *Research in Law and Economics: The Economics and Regulation of Digital Markets, Volume 31*, 5–52. Emerald Group Publishing Limited.

Trigo Kramcsák, P. (2023). Can legitimate interest be an appropriate lawful basis for processing artificial intelligence training datasets? *Computer Law & Security Review*, 48, 105765.

Truby, J., Brown, R. D., Ibrahim, I. A., e Caudevilla Parellada, O. (2021). A sandbox approach to regulating high-risk artificial intelligence applications. *European Journal of Risk Regulation*, 13(2), 270–294.

Van Ark, B. (2015). Productivity and digitization in Europe: Paving the road to faster growth. *Digiworld Economic Journal*, 100, 107–128.

Veale, M., Matus, K., e Gorwa, R. (2023). IA and global governance: Modalities, rationales, tensions. *Annual Review of Law and Social Science*, 19, 255–275. <https://doi.org/10.1146/annurev-lawsocsci-020223-040749>

Voigt, P., e von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A Practical Guide*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57959-7>

Volpato, A. (2024). Il ruolo delle norme armonizzate nell'attuazione del regolamento sull'intelligenza artificiale. *Quaderni AISDUE - Rivista quadrimestrale*, Fascicolo speciale n. 2/2024, ISSN 2975-2698.

Wallace, N., e Castro, D. (2018). The impact of the EU's new data protection regulation on IA. *Center for Data Innovation*. Disponibile al link: <https://www2.datainnovation.org/2018-impact-gdpr-ai.pdf>

