

Dipartimento di Impresa e Management
Cattedra di Economia e Gestione dei media

Condizioni per la competitività di progetti europei per servizi di piattaforma

RELATORE

Prof. Luca Balestrieri

CANDIDATO

Schiavone Bianca

Matr.710031

CORRELATORE

Prof. Gianluca Comin

Anno accademico 2019/2020

Indice

Introduzione	3
1. CLUSTER TECNOLOGICO	5
1.1. Nozione ed evoluzione di cluster tecnologico	5
1.2. Impatto del digitale sulle dinamiche aziendali	6
1.3. Intelligenza Artificiale	10
1.3.1. <i>Machine Learning</i>	11
1.3.2. <i>Deep Learning</i>	12
1.3.3. <i>Big Data</i>	14
1.3.4. <i>Cloud Computing</i>	15
1.4. Internet of Things	16
1.4.1. <i>Smart City</i>	18
1.5. Rete di quinta generazione	20
1.6. Il lato oscuro della Rivoluzione Digitale	22
2. BATTAGLIA PER LA LEADERHIP TECNOLOGICA	26
2.1. Bipolarismo tra Stati Uniti e Cina	26
2.2. Piano “Made in China 2025”	29
2.2.1. <i>Piano di sviluppo della nuova generazione dell’AI</i>	30
2.3. Strategia americana per la leadership tecnologica	31
2.4. Controllo della supply chain del 5G	32
2.5. Situazione dell’Unione europea	34
2.5.1. <i>Digital economy and society index</i>	36
2.5.2. <i>DESI 2019 Italia</i>	41
3. AI MADE IN EUROPE	43
3.1. Approccio europeo all’intelligenza artificiale	43
3.2. Pilastri del piano coordinato	44
3.2.1. <i>Primo pilastro</i>	45
3.2.2. <i>Secondo pilastro</i>	48
3.2.3. <i>Terzo pilastro</i>	49
3.2.4. <i>Quarto pilastro</i>	50
3.3. Orientamenti etici sull’intelligenza artificiale	51
3.3.1. <i>Un ecosistema affidabile</i>	55
3.4. Strategia digitale europea 2020	57

4. STRATEGIA ITALIANA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE	60
4.1. AI per l'Italia	60
4.1.1. AI per l'uomo	61
4.1.2. AI per l'ecosistema digitale affidabile	63
4.1.3. AI per lo sviluppo sostenibile	64
4.2. Obiettivi concreti	65
5. SETTORE EUROPEO DEI MEDIA.....	69
5.1. Trasformazione Digitale	69
5.2. Progetto MediaRoad	70
5.2.1. Analisi e valutazione del progetto	71
5.3. Open european media ecosystem.....	73
5.3.1. Analisi del progetto.....	75
5.3.2. Swot Analysis.....	79
5.4. Piattaforme di metadattazione	83
5.4.1. Situazione attuale.....	84
5.4.2. Caso quantitativo.....	85
Conclusione	92
Bibliografia.....	93
Sitografia	93
Figure, Grafici, Tabelle.....	96
Riassunto	98
Bibliografia.....	109
Sitografia	109

Introduzione

L'accelerazione tecnologica ha determinato profondi cambiamenti nella società e nel mondo del business; in particolare, è cambiato il modo in cui le imprese competono e interagiscono con il consumatore. Per riuscire ad avere successo in un'era fortemente digitalizzata, è fondamentale sfruttare le potenzialità delle *Disruptive Technologies* (intelligenza artificiale, internet of things, cloud computing, 5G) attraverso l'implementazione di adeguati modelli di business.

Il presente elaborato focalizza la propria attenzione sulle opportunità create dal Platform Business Model, che ha modificato le logiche competitive tradizionali. Nello specifico, l'obiettivo dello studio è la determinazione delle condizioni di competitività di una piattaforma di metadattazione nel settore europeo dei media, ponendosi dalla prospettiva di un broadcaster che è interessato a servizi di metadattazione di elevata qualità.

Per condurre questo tipo di analisi, si è preso come riferimento un caso specifico - la piattaforma di metadattazione dell'EBU (European Broadcasting Union) - nel quale si è tentato di elaborare un parametro di convenienza economica finalizzato a identificare le condizioni in corrispondenza delle quali, per un broadcaster di medio-grandi dimensioni, risulta più competitivo l'utilizzo di una piattaforma europea open source rispetto ad una piattaforma di un player globale. L'EBU (European Broadcasting Union) è la principale alleanza dei media di servizio pubblico, che aggrega operatori pubblici e privati nel settore della teleradiodiffusione.

Lo studio si concentra dapprima sulle tecnologie emergenti nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale; di seguito delinea gli approcci seguiti da Stati Uniti, Cina ed Europa in quest'ambito e le strategie che l'UE deve implementare per diffondere orientamenti etici sulle tecnologie digitali e colmare il divario digitale con le due potenze mondiali. Infine, il focus si restringe sul settore audiovisivo e radiofonico di cui sono state delineate le dinamiche e i cambiamenti che si sono verificati in seguito alla trasformazione digitale e le iniziative intraprese per rafforzarne la creatività e ridurre la frammentazione.

Il primo capitolo analizza le potenzialità e i rischi associati alle tecnologie digitali. In particolare, approfondisce l'importanza attribuita ai dati, che rappresentano asset strategici fondamentali per far emergere nuove fonti di valore. Ogni interazione tra consumatori e imprese genera una quantità elevatissima di dati, che viene opportunamente elaborata per profilare l'utente finale e proporgli un sistema di offerta che assicuri una gratificazione immediata.

Il capitolo successivo affronta le strategie intraprese da Stati Uniti e Cina per emergere nella lotta per la leadership tecnologica; inoltre, saranno identificate le fragilità del modello di innovazione europeo e le priorità su cui l'Europa deve concentrarsi per creare un ambiente favorevole allo sviluppo e alla diffusione delle tecnologie digitali.

Il terzo capitolo si sofferma sull'Europa, analizzando dettagliatamente il “Piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale Made in Europe”. Saranno trattate le iniziative che la Commissione europea intende avviare per diffondere un approccio human-centric, che attribuisca la massima importanza alla dimensione etica e alla tutela dei diritti e delle libertà fondamentali dei cittadini europei.

Il quarto capitolo approfondisce la situazione dell'Italia e la strategia che implementerà per allinearsi alle disposizioni dell'Unione europea. È fondamentale, infatti, che ogni Stato membro si impegni e collabori per rafforzare la competitività digitale dell'Europa.

Il capitolo finale si propone di analizzare i cambiamenti che la Rivoluzione Digitale ha determinato nel settore dei media europeo. Saranno analizzati due importanti progetti coordinati dall'EBU per rispondere alle sfide del mercato digitale e aumentare la competitività del settore audiovisivo e radiofonico europeo, nel pieno rispetto dei valori di democrazia, uguaglianza, libertà e dignità umana. Infine, l'attenzione sarà posta sulle piattaforme di metadattazione e, in particolare, sulle potenzialità del metadata hub dell'EBU, che attraverso opportuni strumenti di training, può raggiungere, per il fine specifico dei media, livelli di performance pari o maggiori di quelli raggiunti dalle piattaforme dei global player. L'apprendimento della piattaforma, infatti, non dipende dalla tecnologia in quanto tale, bensì dal modo in cui viene addestrata e orchestrata.

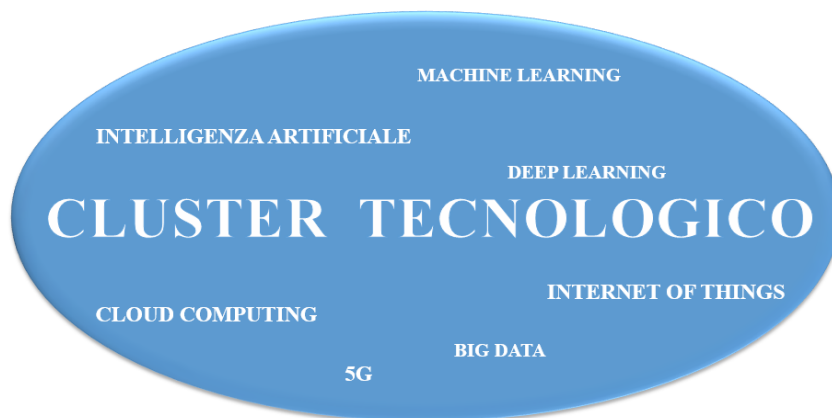
1. CLUSTER TECNOLOGICO

1.1. Nozione ed evoluzione di cluster tecnologico

Stiamo attraversando la seconda fase della Rivoluzione Digitale, determinata da un'accelerazione di tecnologie diverse ma fortemente interdipendenti.

Intelligenza artificiale, IoT, Cloud Computing e 5G rappresentano le *Disruptive Technologies* del cluster tecnologico, che è alla base di questa profonda trasformazione.

Figura 1: Cluster Tecnologico



Fonte: Elaborazione dell'autore

Al centro della Digital Transformation si pone l'Intelligenza Artificiale che si nutre costantemente di dati, considerati asset strategici chiave nel processo di creazione del valore. Al giorno d'oggi la quantità disponibile di dati è elevatissima; ogni interazione tra consumatori e imprese genera un flusso di informazioni che deve essere opportunamente elaborato affinché possa creare valore. Attraverso i *Data Analytics*, ovvero tecniche di gestione dei dati, questi vengono opportunamente analizzati per ricavare informazioni strategicamente rilevanti; si parla di "machine learning", perché le macchine intraprendono un processo di apprendimento automatico attraverso la raccolta e l'analisi dei dati.

L'Intelligenza Artificiale è fortemente interconnessa con le altre tecnologie del cluster; esistono, infatti, molteplici sinergie tra:

- AI e Internet of Things;
- AI e 5G;
- AI e Cloud Computing.

Ad esempio, è possibile implementare soluzioni di Intelligenza Artificiale per gestire nel modo più efficiente la grande mole di informazioni generate e immagazzinate nella nuova rete di oggetti (IoT). Con la rete di quinta generazione è possibile collegare milioni di dispositivi ad alta velocità e con bassa latenza; AI e 5G mettono la rete al servizio dell'utente grazie all'Edge Computing, ovvero un sistema interamente basato sul Cloud che rende possibile l'archiviazione e l'elaborazione di informazioni presenti sulla rete.

In questo contesto il consumatore è “always-on”, si trova, cioè, inglobato all’interno di un ecosistema digitale e iper-connesso. “Digitale” poiché lo spazio è definito dalle tecnologie digitali; “iper-connesso” poiché il consumatore si trova sempre all’interno dell’ecosistema. Quest’ultimo, infatti, è un complesso di servizi disponibili in ogni momento, qualunque sia lo strumento di accesso (televisione, computer, smart-phone, tablet). Tuttavia, la particolarità dell’attuale fase tecnologica consiste nella creazione di ecosistemi autonomi e separati. Non esiste più un unico ecosistema in cui sono inglobati tutti i consumatori, ma ogni big player possiede un proprio ecosistema e cerca di “catturare” il più elevato numero di utenti attraverso l’offerta dei propri servizi. Questo accade perché trionfano le tecnologie proprietarie, ovvero quelle che restano sotto il controllo di un’impresa o di un network di imprese.

Ad esempio, Amazon eroga servizi cloud, audiovisivi e di e-commerce per far sì che il consumatore possa trovare sulla piattaforma un’ampia gamma di servizi in grado di soddisfare le proprie esigenze (B2C) e per far sì che le imprese possano adottare servizi e soluzioni tecnologiche dell’ecosistema Amazon (B2B). Lo stesso discorso vale per i BAT (Baidu, Tencent e Alibaba) che hanno creato un universo *one-stop-shop*, in cui è presente qualsiasi tipo di servizio in grado di soddisfare le specifiche esigenze dei consumatori e sostenere lo straordinario sviluppo digitale del sistema industriale cinese.

Gli ecosistemi proprietari sono fondati sul controllo integrato e verticale delle tecnologie; ad esempio, il settore della telefonia mobile è dominato sostanzialmente da due sistemi operativi: IOS e Android. Si tratta di sistemi chiusi, separati e potenzialmente conflittuali. Queste considerazioni ci permettono di affermare che il mercato digitale ha un assetto fortemente oligopolistico. Le nuove tecnologie digitali, infatti, creano enormi opportunità di crescita; per questo motivo, si trovano al centro della competizione mondiale per la leadership tecnologica.¹

1.2. Impatto del digitale sulle dinamiche aziendali

L’ecosistema delle tecnologie digitali sta determinando profondi cambiamenti non solo nella società ma anche nel mondo del business. La digitalizzazione trasforma la competizione, ridefinisce i confini tra i settori e stabilisce nuovi driver di creazione del valore. Per analizzare le caratteristiche di un mercato digitale è necessario esaminare le forze che ne influenzano l’andamento:

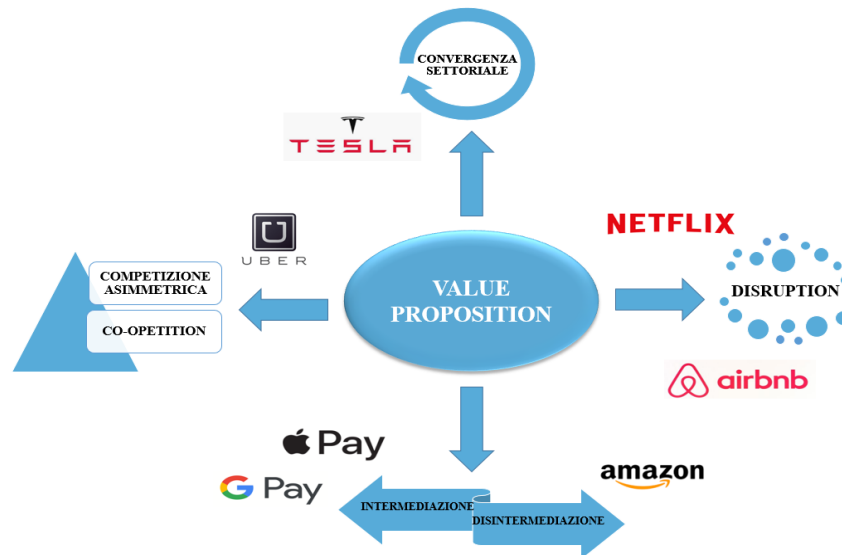
- 1) Intermediazione: un business che ha un’ampia base clienti riesce con facilità ad inserirsi come intermediario in un determinato settore. Ad esempio, Apple pay è riuscito ad inserirsi come intermediario per i pagamenti effettuati con carte di credito o di debito Visa poiché ha una base clienti molto estesa; in tal modo, i pagamenti possono essere effettuati con iPhone, Apple Watch, iPad e Mac.
- 2) Disintermediazione: in tal caso c’è della rimozione di un intermediario da una serie di transazioni commerciali. Si fa riferimento a imprese che sviluppano canali di vendita online o che creano piattaforme per abilitare la transazione diretta tra impresa e clienti. Ad esempio, Amazon permette al

¹ Balestrieri Luca. *Guerra Digitale*. Luiss University Press, Roma 2019.

cliente di effettuare un acquisto direttamente sulla piattaforma online, determinando una disintermediazione della distribuzione tradizionale.

- 3) Disruption: l'applicazione delle tecnologie digitali permette a nuovi player di entrare in settori consolidati con una value proposition nettamente superiore rispetto a quella delle imprese incumbents, creando maggior valore per i consumatori e, dunque, cambiando le regole alla base della competizione in quel settore. È il caso di Netflix, l'over the top che ha modificato radicalmente la competizione nel mercato audiovisivo, provocando un rapido declino della pay-tv tradizionale. Il suo successo consiste in un modello di business vincente, basato sull'offerta di un numero elevatissimo di prodotti audiovisivi in cambio del pagamento di un abbonamento mensile; in tal modo, il consumatore ha la percezione di un consumo illimitato e di un ampliamento della libertà di scelta.
- 4) Co-opetition: questo fenomeno spinge le imprese talvolta a competere e altre volte a collaborare in base alle specifiche necessità. Ad esempio, Samsung produce molti componenti critici per la realizzazione degli iPhone, nonostante questi ultimi competano direttamente con i propri smartphone.
- 5) Convergenza Settoriale: l'accelerazione delle tecnologie digitali rende i confini dei settori sempre più mutevoli. Ad esempio, Tesla – un'azienda specializzata nella produzione di veicoli elettrici – ha prodotto la *Powerwall*, ovvero una batteria domestica in grado di accumulare l'energia solare generata dagli impianti fotovoltaici.
- 6) Competizione asimmetrica: le imprese competono con aziende apparentemente molto diverse. La competizione non è più simmetrica. I concorrenti simmetrici hanno value proposition simili; quelli asimmetrici offrono un valore simile (quindi soddisfano lo stesso bisogno), ma i modelli di business risultano nettamente differenti. È il caso di BMW e Uber. La prima è un'azienda che produce autoveicoli e offre servizi di noleggio mediante la consegna di un veicolo al cliente dietro pagamento di un canone fisso; Uber, invece, fornisce un servizio di trasporto automobilistico privato mediante un'app per smart-phone che collega passeggeri e autisti e il pagamento viene effettuato direttamente all'autista partner. Dunque, Uber senza possedere alcun veicolo riesce a soddisfare lo stesso bisogno del cliente.

Figura 2: Forze che impattano su un mercato digitale



Fonte: Elaborazione dell'autore su dati tratti da Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

In un mercato altamente digitalizzato i confini settoriali sono sempre più mutevoli, le aziende configurano le loro catene del valore mediante fenomeni di intermediazione e disintermediazione, la competizione è asimmetrica e le imprese talvolta competono e altre volte collaborano.

Le tecnologie digitali modificano altresì i principi su cui si basa il successo delle imprese:

- cambia il modo in cui l'impresa si connette e crea valore per il cliente; i consumatori interagiscono attivamente con le imprese, condividono la propria opinione e la propria esperienza e partecipano attivamente al processo di creazione del valore;
- cambiano le regole alla base della competizione (si è detto in precedenza che si passa da una competizione simmetrica ad una asimmetrica);
- cambia il modo in cui si interpretano i dati, che diventano veri e propri asset strategici nel processo di creazione del valore;
- cambia il modo in cui le imprese innovano; si passa da un modello basato sull'analisi ad un modello basato sull'ideazione e la sperimentazione (quest'ultima deve essere rapida e iterativa per massimizzare l'apprendimento organizzativo);
- cambia il modo in cui l'impresa crea valore per il cliente; le imprese, infatti, devono rinnovare continuamente la loro value proposition poiché l'accelerazione delle tecnologie digitali determina una costante evoluzione del contesto esterno.

Le tecnologie digitali creano enormi opportunità di business; le aziende devono essere in grado di sfruttarle e trasformarle in proposte di valore soddisfacenti per riuscire ad avere successo. A tal fine, è necessario rivedere i propri modelli di business oppure adottarne altri per migliorare l'accesso ai dati e l'efficacia dell'analisi e diventare maggiormente produttivi nelle decisioni.

È possibile identificare alcuni modelli di business che, in ambito B2C, emergono in questo contesto:

- *Free Model*, adottato da Google e Facebook, prevede l'offerta gratuita di un prodotto o di un servizio; la parte redditizia del business è rappresentata dai dati personali degli utenti e dalle funzioni di advertising.
- *Freemium Model*, adottato da Spotify e LinkedIn, prevede più versioni del prodotto; una versione base offerta gratuitamente al cliente e una o più versioni premium (a pagamento) contenenti funzionalità aggiuntive. In tal caso, il costo marginale di un'unità addizionale è sempre inferiore al totale dei ricavi derivanti dalla vendita dei dati dell'utente o dalla vendita di spazi pubblicitari.
- *Subscription Model*, adottato da Netflix, prevede il pagamento di un abbonamento per l'accesso ad una serie di prodotti o servizi.
- *Ecosystem Model*, adottato da Apple, prevede la vendita di prodotti interdipendenti. L'aumento delle vendite di uno dei prodotti implica automaticamente l'aumento delle vendite del prodotto correlato. Si pensi, ad esempio, ad un cellulare iPhone e agli accessori necessari al suo utilizzo.
- *Platform Model*, adottato da AirBnB, è un modello di business che collega due distinti gruppi di clienti e ne migliora le interazioni facendo sì che entrambi creino valore per sé stessi e per gli altri simultaneamente. Da un lato ci sono gli utenti che mettono a disposizione i propri spazi privati e dall'altro ci sono coloro che vi accedono temporaneamente pagando una commissione ai primi. È un esempio del funzionamento del *mercato multi-sided*, in cui le imprese servono due o più diversi tipi di clienti che dipendono l'uno dall'altro.

Le nuove tecnologie digitali aumentano il potenziale di crescita dei nuovi business model, in particolar modo quelli che operano come piattaforma. Per tale ragione c'è una dominanza di questo tipo di business all'interno del mercato digitale. I vantaggi legati alle piattaforme sono molteplici:

- gran parte delle attività finalizzate alla creazione del valore è delegata agli utenti; in tal modo, le imprese adottano una struttura patrimoniale e organizzativa leggera e, quindi, sostengono costi operativi bassi e ottengono margini molto elevati;
- l'efficienza economica è molto elevata grazie alle dinamiche di aggregazione e ai meccanismi di riduzione dei costi di transazione;
- le piattaforme raggiungono tassi di crescita elevatissimi grazie all'applicazione delle tecnologie abilitanti (il cloud computing) e ai bassi costi operativi;
- l'accesso è on-demand, quindi l'utente può accedere alla piattaforma in qualsiasi momento, in qualsiasi luogo e utilizzando qualsiasi strumento di accesso (computer, smartphone, tablet).

Dunque, le imprese per riuscire ad avere successo devono catturare le nuove opportunità, ma per farlo devono necessariamente cambiare il business model per adattarlo alle tecnologie emergenti.²

² Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

1.3. Intelligenza Artificiale

La seconda Rivoluzione Digitale è trainata dall'Intelligenza Artificiale, una combinazione di tecnologie finalizzate allo sviluppo di algoritmi che consentono alle macchine di svolgere attività intelligenti per raggiungere specifici obiettivi. L'AI permette ad una macchina di interagire con l'ambiente circostante per raccogliere informazioni dalle quali elaborare dati empirici mediante l'utilizzo di opportuni strumenti di gestione dei dati. Successivamente, i dati vengono organizzati e utilizzati per risolvere problemi di varia natura; la macchina, infatti, grazie alla comprensione dei dati raccolti ed elaborati è in grado di compiere azioni sia nel mondo fisico che nel mondo digitale per raggiungere determinati obiettivi. Infine, per ottimizzare le proprie prestazioni la macchina intraprende un processo di apprendimento basato sul successo o fallimento delle azioni compiute.

L'Intelligenza Artificiale, dunque, permette di risolvere problemi di qualsiasi natura mediante il ragionamento.

Il funzionamento dell'AI fa riferimento a quattro ambiti:

- comprensione di una mole elevata di dati;
- ragionamento, perché attraverso algoritmi matematici, i sistemi basati sull'AI riescono a collegare dati eterogenei per gestire situazioni complesse;
- apprendimento, perché le macchine migliorano la loro performance attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati;
- interazione uomo-macchina, resa possibile grazie alla capacità dei sistemi intelligenti di sviluppare un linguaggio naturale.

Pertanto, l'Intelligenza Artificiale dovrebbe saper compiere alcune funzioni tipicamente umane: agire umanamente, pensare umanamente, pensare razionalmente, agire razionalmente.

L'aumento dell'interesse verso l'Intelligenza Artificiale è dovuto all'esplosione in rete di una grande quantità di dati strategicamente rilevanti e alla volontà di creare un collegamento tra automazione e ragionamento.

L'automazione è la tecnologia finalizzata a ridurre l'intervento umano nella gestione dei processi, per ottenere vantaggi in termini di efficienza e velocità. Da essa si originano due teorie fondamentali dell'Intelligenza Artificiale: AI debole e AI forte.

L'AI debole permette di identificare sistemi che simulano un comportamento tipicamente umano, ma non raggiungono le reali capacità intellettive dell'uomo. Ad esempio, un chatbot intraprende una conversazione senza avere consapevolezza di ciò che sta facendo e, soprattutto, del motivo della sua azione. L'obiettivo dell'AI debole non è quello di realizzare delle macchine intelligenti, bensì quello di creare sistemi capaci di simulare comportamenti umani. Ciò comporta che la macchina non sia in grado di pensare e agire in maniera autonoma. L'Intelligenza Artificiale debole si occupa del problem solving; sulla base dei dati raccolti e analizzati, infatti, la macchina elabora una serie di soluzioni e sceglie quella più razionale, senza la necessità di comprendere i processi cognitivi dell'uomo.

L'AI forte identifica sistemi complessi che sviluppano proprie capacità cognitive e intellettive e sono pienamente consapevoli delle loro azioni. Si tratta di sistemi aperti, cioè finalizzati a riprodurre prestazioni di una persona esperta in determinati campi di attività.

Il procedimento è formato da tre fasi:

- 1) identificazione di regole e procedure necessarie al funzionamento del sistema;
- 2) applicazione dei dati raccolti ed elaborati ad una specifica situazione;
- 3) interazione uomo-macchina.

La macchina non è più considerata uno strumento, ma diventa una mente se opportunamente programmata.

Esiste un'ulteriore classificazione dell'Intelligenza Artificiale: AI specifica e AI generale.

Nei primi anni della storia dell'Intelligenza Artificiale, i computer definiti “intelligenti” erano considerati quelli capaci di applicare delle regole predefinite per svolgere attività con una velocità e una potenza di calcolo nettamente superiori a quelle dell'uomo. Parliamo di AI specifica, perché applicata per permettere ad una macchina di svolgere una singola attività o un numero definito di attività. Ad esempio, IBM ha progettato il computer Deep Blue, che è stato in grado di battere il campione mondiale di scacchi (Gary Kasparov), ma le sue capacità erano limitate al gioco degli scacchi, quindi non sarebbe stato in grado di svolgere un tipo diverso di attività.

Attualmente si parla di AI generale, perché applicata per permettere ad una macchina, attraverso l'apprendimento automatico, di realizzare un numero elevato di attività in ambiti diversi. Ad esempio, DeepMind, un'impresa controllata da Alphabet, grazie al machine learning ha sviluppato un'intelligenza artificiale in grado di svolgere svariate attività che richiedono competenze diverse.

Infine, si parla di “SuperIntelligenza” quando si fa riferimento ad un'AI generale o forte che ha superato l'intelligenza umana.

1.3.1. Machine Learning

La caratteristica principale dell'Intelligenza Artificiale è la capacità di apprendimento. Si parla di *machine learning* o “apprendimento autonomo” facendo riferimento alla capacità di una macchina di elaborare una serie di dati e apprendere in modo autonomo, modificando gli algoritmi ogni volta che si ricevono più informazioni. Tutto ciò richiede un'enorme quantità di dati e la progettazione di un algoritmo che sia in grado di adattarsi alle situazioni che si verificano e di migliorare in base ai propri successi o fallimenti. Le macchine sono rese intelligenti perché non agiscono in modo predefinito, ma attraverso l'analisi dei dati sono in grado di identificare le azioni più consone per svolgere una determinata attività.

AlphaGo, sviluppato da Google DeepMind, è stato il primo software in grado di battere un giocatore professionista in una sfida a Go, un gioco strategico per due giocatori. Innanzitutto, l'algoritmo è stato sottoposto ad una fase di training per apprendere le regole del gioco; successivamente, si è deciso di mostrargli un numero elevatissimo di partite affinché potesse identificare le strategie vincenti. In questo modo, AlphaGo

è riuscito ad ottenere la vittoria sul celebre campione. Successivamente, Google DeepMind ha sviluppato una versione aggiornata del software, ovvero AlphaGo Zero, che ha appreso le strategie vincenti giocando contro se stesso, senza necessità dell'intervento umano. L'aspetto straordinario è che questo algoritmo è riuscito a identificare delle strategie non convenzionali per la vittoria. Da ciò si evince la grande potenza del machine learning.

Esistono diverse tecniche di apprendimento automatico:

- l'algoritmo *supervised learning* utilizza dati etichettati, ovvero opportunamente organizzati, ne deduce le caratteristiche e impara a riconoscere tali caratteristiche nei nuovi dati;
- l'algoritmo *unsupervised learning* non necessita di dati etichettati; riesce, infatti, a identificare similitudini all'interno di un gruppo di dati non etichettati per effettuare una classificazione degli stessi;
- l'algoritmo *reinforcement learning* funziona per tentativi ed errori: la macchina ha un obiettivo da raggiungere, ma non possiede le conoscenze per farlo; dunque, migliorerà le proprie prestazioni in base alla propria esperienza. AlphaGo e AlphaGO Zero rappresentano un valido esempio di apprendimento con rinforzo.

Quest'ultimo, a differenza dei precedenti, è un algoritmo in grado di prendere decisioni adattandosi all'evoluzione dell'ambiente circostante.

È facile intuire che la fase fondamentale del processo di machine learning è sicuramente il training, in quanto l'algoritmo deve essere opportunamente addestrato per comprendere il contesto esterno.

Un tipico esempio di training sbagliato è rappresentato dal chatbot Tay di Microsoft, progettato per imparare a conversare e interagire con gli utenti Twitter. Tuttavia, a causa di una serie di commenti a sfondo razziale e della mancanza di alcuni filtri, Tay ha imparato insulti razziali creando spiacevoli situazioni.

Ciò dimostra quanto siano importanti il training e il controllo nell'implementazione di sistemi di Intelligenza Artificiale.

1.3.2. Deep Learning

Le tecniche più evolute di machine learning si basano su sistemi di *reti neurali artificiali*. Le reti neurali si ispirano al funzionamento del cervello umano e il successo dipende dalla presenza di grandi quantità di dati. Per questo motivo, inizialmente tale approccio ha riscontrato numerosi limiti e si è deciso di utilizzare metodi basati su regole e processi predefiniti. Successivamente, l'avvento dei Big Data e l'aumento esponenziale della capacità di calcolo hanno selezionato come vincente il metodo basato sulle reti neurali artificiali.

Esistono due tipi di reti neurali:

- le reti neurali biologiche, che rappresentano un gruppo di cellule nervose immagazzinate nel cervello umano;
- le reti neurali artificiali, che rappresentano software progettati per imitare il funzionamento del cervello umano.

Ogni rete neurale comprende un sistema di “nodi”, articolato in tre livelli:

- livello di ingresso, che riceve informazioni dall'esterno per analizzarle ed elaborarle;
- livello nascosto, che collega il livello di ingresso con quello di uscita per far sì che la rete neurale riesca ad imparare relazioni complesse derivanti dall'analisi dei dati (solitamente i livelli nascosti sono molteplici);
- livello di uscita, che mostra il risultato dell'apprendimento.

Ogni nodo riceve un input e rilascia un output sulla base dell'analisi e dell'elaborazione dell'input ricevuto; l'output così prodotto rappresenta l'input di altri nodi e così via. Più elevato è il numero di livelli in cui le reti neurali si articolano, maggiore è la potenza dell'Intelligenza Artificiale. L'aumento dei livelli delle reti neurali ha portato al *deep learning* o “apprendimento profondo”. La presenza di più livelli comporta che ognuno si specializzi in una determinata funzione permettendo alla macchina di imparare e migliorare le proprie prestazioni.

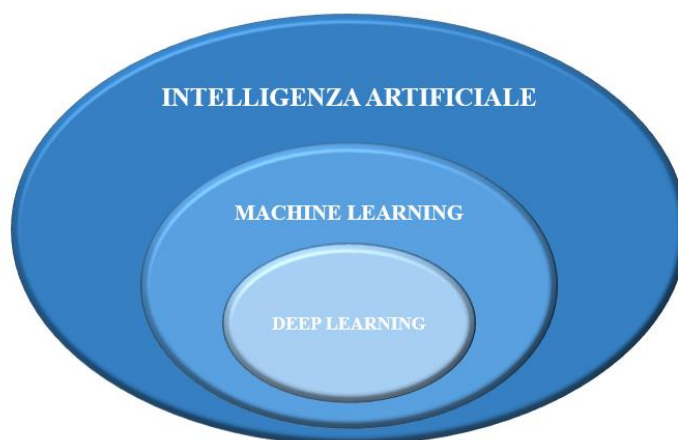
Il deep learning è utilizzato efficacemente sia nel riconoscimento delle immagini sia in quello vocale. Per quanto riguarda il primo, possiamo identificare i vari livelli che permettono ad una rete neurale di deep learning di riconoscere una forma complessa, ad esempio quella del volto:

- livello 1: il computer identifica i pixel chiari e scuri;
- livello 2: il computer impara a identificare i contorni;
- livello 3: il computer riesce a identificare forme complesse;
- livello 4: il computer impara le forme necessarie a riconoscere un volto umano.

Big data e elevata capacità di calcolo consentono ad un sistema intelligente caratterizzato da un numero elevato di livelli di apprendere in maniera soddisfacente e di essere sempre più performante.

La relazione tra intelligenza artificiale, machine learning e deep learning può essere rappresentata in questo modo:

Figura 3: Relazione tra AI, Machine Learning, Deep Learning



Fonte: Elaborazione dell'autore

1.3.3. Big Data

Le prestazioni dei sistemi di Intelligenza Artificiale migliorano all'aumentare della disponibilità dei dati da utilizzare. Questi ultimi rappresentano la materia prima dell'apprendimento degli algoritmi. Il machine learning nasce dall'esigenza di dover gestire una mole elevatissima di dati eterogenei provenienti da fonti diverse. L'aspetto positivo, infatti, consiste nella capacità della macchina di apprendere da un'enorme quantità di dati che riceve; più dati riceve e più è in grado di imparare e migliorare le proprie prestazioni.

Nell'era analogica, la generazione dei dati richiedeva un procedimento molto costoso; inoltre, si utilizzavano solo dati strutturati che venivano gestiti in silos indipendenti e venivano utilizzati solo per ottimizzare i processi aziendali. Nell'era digitale i dati sono generati continuamente e devono essere connessi tra di loro affinché possano creare valore. Inoltre, sono analizzati anche i dati non strutturati, ovvero quelli che non hanno una struttura e un'organizzazione predefinita.

La necessità di migliorare l'acquisizione, la gestione, l'utilizzo e la condivisione di una moltitudine di dati eterogenei ha condotto alla definizione della *Data Strategy*, che si fonda su cinque principi:

- identificare i dati e comprenderne il significato;
- creare pacchetti di dati e renderli disponibili;
- creare un'infrastruttura per l'elaborazione dei dati;
- combinare dati diversi per identificare eventuali relazioni;
- definire una governance che assicuri un utilizzo efficace dei dati.

I dati non sono prodotti solo internamente; esistono, infatti, molteplici fonti esterne. Ad esempio, la maggior parte dei dati è generata dalle interazioni che i business hanno con i consumatori, e soprattutto con i *lead users*, poiché questi ultimi hanno una propensione a interagire con l'impresa. Inoltre, molti governi stanno rendendo accessibili le banche dati di cui dispongono. Infine, i dati possono essere acquistati e scambiati, ma è necessario rivolgersi a quei servizi che offrono l'accesso a pacchetti di dati anonimi per garantire la massima trasparenza. L'era digitale attribuisce una notevole importanza ai dati non strutturati, poiché rappresentano una enorme fonte di informazioni. Essi possono essere di tre tipi:

- social data, generati dalle interazioni sui social network;
- sensor data, generati dagli oggetti connessi in rete (IoT);
- location data, ovvero dati di geolocalizzazione.

La profusione di dati non strutturati ha determinato il fenomeno dei cosiddetti *Big Data*, ovvero una quantità elevatissima di dati che andrà a moltiplicarsi nel futuro sia in termini di quantità che di varietà.³

L'aumento delle capacità tecnologiche permette di gestire questa grande mole di dati non strutturati e trarne beneficio. Per analizzare le caratteristiche dei Big Data è utilizzato il *modello delle 3V*:

- volume, poiché al giorno d'oggi la disponibilità di dati è enorme;

³ Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

- velocità, ossia la velocità di generazione e di analisi dei dati;
- varietà, in quanto i dati provengono da fonti differenti.

Successivamente, è stata aggiunta un'ulteriore caratteristica:

- variabilità, poiché le caratteristiche dei dati cambiano continuamente.

Il ciclo di vita dei Big Data è rappresentato dalle seguenti fasi:

- 1) generazione e acquisizione dall'esterno dei dati;
- 2) estrazione delle informazioni;
- 3) combinazione e integrazione dei dati interni ed esterni;
- 4) analisi dei dati;
- 5) interpretazione.

Le prime tre fasi rientrano nell'ambito della Big Data Management, ovvero la gestione dei dati; le altre rientrano nell'ambito della Big Data Analytics. Una volta acquisiti, i dati vengono opportunamente modellati e interpretati attraverso la *Big Data Analytics*, ovvero tecniche finalizzate all'analisi e all'elaborazione dei Big Data per ottenere informazioni utili e strategicamente rilevanti. In questo modo, ad esempio, i dati possono essere utilizzati per supportare i processi decisionali e le strategie di innovazione o, come già detto in precedenza, per ottimizzare le prestazioni degli algoritmi di Intelligenza Artificiale.

1.3.4. Cloud Computing

L'analisi dei dati necessita di risorse informatiche disponibili in rete. A tal proposito, si introduce il concetto di *Cloud Computing*, ovvero un insieme di tecnologie finalizzate all'elaborazione, archiviazione e memorizzazione dei dati utilizzando risorse hardware e sistemi software disponibili in rete. Si fa riferimento ad una infrastruttura tecnologica virtuale nella quale immagazzinare, gestire e processare dati.

Il cloud computing è il fattore abilitante dell'intelligenza artificiale, perché rende disponibili via internet risorse informatiche, il cui utilizzo è offerto come servizio da un provider.

Le modalità di distribuzione delle risorse Cloud sono le seguenti:

- cloud Pubblico: in tal caso le risorse IT erogate sono di proprietà del provider, il quale le rende disponibili per tutte le aziende. Questa soluzione si basa sulla condivisione delle risorse tra i vari utilizzatori;
- cloud Privato: in tal caso è garantita maggiore privacy, in quanto vi è un'infrastruttura IT disponibile per una singola azienda o istituzione;
- cloud Ibrido: è una soluzione derivante dalla combinazione delle precedenti.

I servizi di Cloud Computing si articolano in tre modelli:

- IaaS (*Infrastructure as a service*): il provider fornisce al cliente l'intera infrastruttura IT attraverso la rete internet;

- PaaS (*Platform as a service*): ai business è fornita una piattaforma finalizzata allo sviluppo, distribuzione e gestione di applicazioni software;
- SaaS (*Software as a service*): la distribuzione del software avviene tramite web. In tal modo, si eliminano le problematiche derivanti dalla gestione dell'infrastruttura.

L'utilizzo di questi modelli *as a service* risulta molto vantaggioso. Innanzitutto, si ha un notevole risparmio di costi poiché non è richiesto alcun investimento iniziale in termini di capitale. Inoltre, non è necessario impiegare personale per la gestione del software. Infine, gli utenti hanno la possibilità di accedere in remoto al sistema con qualsiasi dispositivo.

Esistono fortissime sinergie tra l'Intelligenza Artificiale e il Cloud Computing. Il cloud rappresenta una fonte inarrestabile di dati utili a supportare i processi di apprendimento dell'Intelligenza Artificiale; analogamente, l'AI può fornire analisi utili per aumentare l'efficienza del Cloud Computing e renderlo efficace rispetto a particolari esigenze di business. Ovviamente, esistono sinergie anche tra IoT e Cloud Computing. Il valore degli *smart connected product* (ovvero gli oggetti connessi in rete) risiede nell'analisi real time dei dati raccolti affinché possano essere prese decisioni in tempi rapidi. A tal fine, è fondamentale che la gestione dei dati avvenga mediante una piattaforma di Cloud Computing.

1.4. Internet of Things

“*Internet of Things*” è un'espressione utilizzata per indicare qualsiasi oggetto fisico connesso in rete.

Si fa riferimento ad un insieme di tecnologie che consentono di collegare ad internet qualunque dispositivo per trasferire dati e permettere lo scambio di informazioni tra i vari oggetti interconnessi. Gli *smart connected product* sono inseriti all'interno di un sistema integrato e connesso; raccolgono una molteplicità di dati che sono condivisi in un network senza la necessità dell'intervento umano.

Affinché un oggetto possa essere considerato connesso devono essere soddisfatte due condizioni:

- l'oggetto deve essere identificabile sulla rete mediante il possesso di un indirizzo IP;
- l'oggetto deve avere la capacità di scambiare dati attraverso la rete senza l'intervento umano.

I dispositivi IoT sono caratterizzati da tre componenti di prodotto:

- componente fisica, rappresentata dalle parti meccaniche ed elettriche del prodotto;
- componente smart, rappresentata dai sensori, software, schede memoria che consentono di aumentare le capacità dei componenti fisici;
- componente di connessione, rappresentata da porte, antenne e protocolli che consentono la connessione wireless con l'oggetto.

Le funzionalità degli oggetti smart fanno riferimento a quattro aree strettamente interconnesse:

- monitoraggio: l'oggetto interagisce con l'ambiente esterno e si adatta di conseguenza;
- controllo: l'utente ha la possibilità di controllare a distanza il funzionamento dell'oggetto;

- ottimizzazione: è possibile effettuare un'analisi real time dei servizi erogati dal prodotto per implementare eventuali azioni correttive finalizzate ad ottimizzare i servizi;
- autonomia: l'oggetto riesce ad apprendere mediante l'elaborazione delle informazioni dell'ambiente esterno.

I servizi erogati dai dispositivi IoT sono principalmente i seguenti:

- riconoscimento dell'identità dell'utente;
- aggregazione delle informazioni;
- servizi collaborativi, che utilizzano le informazioni aggregate per prendere decisioni;
- servizi diffusi, che permettono la condivisione del bene (sharing economy). Questo è l'obiettivo finale dell'IoT, che rende irrilevante la proprietà del bene.⁴

Connettere dispositivi in rete vuol dire raccogliere una mole elevatissima di dati. Da ciò si evince il collegamento tra Internet of Things e Intelligenza Artificiale. Gli algoritmi basati sull'AI, infatti, si alimentano continuamente di dati per consentire alle macchine di raggiungere livelli elevati di intelligenza.

La grande mole di dati generata dall'IoT deve essere opportunamente gestita. Sempre più spesso, infatti, si implementano soluzioni di Intelligenza Artificiale per valorizzare le informazioni immagazzinate nella rete di oggetti. Cresce sul mercato il numero di applicazioni in grado di integrare soluzioni IoT e algoritmi di AI per semplificare la gestione degli oggetti connessi.

L'IoT determina la sovrapposizione tra mondo fisico e mondo digitale. Ad ogni oggetto fisico, infatti, viene attribuita un'identità digitale con la quale può accedere ad un insieme di dati per prendere decisioni intelligenti in base al contesto di riferimento, riducendo di volta in volta la necessità dell'intervento umano.

Così facendo, il consumatore non è più in grado di distinguere la dimensione fisica di un oggetto da quella immateriale. Nell'era digitale il prodotto diventa un servizio (*product as a service*) e il suo valore dipende dalla capacità di interagire con l'ambiente circostante. Ogni dispositivo acquisisce una moltitudine di dati in base ai quali apprende e si adatta all'esigenze dell'utente, personalizzando la sua esperienza di consumo. La raccolta dei dati è strategica per profilare l'utente, orientare le strategie di innovazione e migliorare la user experience. Tale meccanismo consente all'impresa di estrarre il maggior valore dal consumatore.

Per questo motivo, i big player competono su due livelli:

- la costruzione di un'infrastruttura adeguata ad estrarre dati dagli oggetti connessi alla rete;
- l'acquisizione e la difesa delle quote di mercato dei servizi digitali.

Al giorno d'oggi Google possiede la più grande quantità di informazioni sulla geografia del pianeta grazie ai servizi Google Maps e Google Earth. Amazon, Facebook e Google possiedono le più grandi banche dati

⁴ Terzi Sergio. *Smart Connected Product – L'impatto sul sistema aziendale*. 11 ottobre 2017. <https://www.fabbricafuturo.it>

mondiali sulla popolazione, i territori, le dinamiche sociali, le tendenze culturali e altro ancora. Stesso discorso vale per Alibaba, Tencent e Baidu con riferimento alla Cina.⁵

Le proprietà degli oggetti smart creano grandi opportunità, ma talvolta si traducono in rischi relativi alla sicurezza e alla privacy. Per quanto riguarda la sicurezza dei dati, qualsiasi innovazione tecnologica rende gli oggetti smart vulnerabili alle minacce di cyber security; ciò si traduce nella difficoltà di proteggere i sistemi informatici dagli attacchi esterni. I dispositivi IoT, infatti, vengono lanciati velocemente sul mercato senza prestare la giusta attenzione alla cyber security. L'idea di fondo è che le tecnologie digitali creano enormi opportunità che devono essere intraprese dalle imprese affinché possano riuscire a competere in un contesto in continua evoluzione. Per questo motivo, le imprese sperimentano continuamente nuove idee lanciando sul mercato nuovi prodotti senza risolvere il problema della sicurezza dei dati. È necessario un approccio che consenta di conciliare l'innovazione del business con la sicurezza degli utenti. A tal fine, la normativa europea si sta evolvendo per consentire il lancio sul mercato solo di prodotti conformi agli standard comunitari.

L'Internet of Things crea altresì problemi relativi alla privacy e all'utilizzo dei dati raccolti. La maggior parte dei consumatori, infatti, condivide liberamente dati personali con i dispositivi IoT. Per questo motivo, l'Europa ha emanato il Regolamento GDPR in materia di protezione dei dati personali per unificare e omogeneizzare la normativa sulla privacy. Le organizzazioni si stanno adattando a questo Regolamento attraverso l'implementazione di strategie basate su uno scambio di valore trasparente con il cliente.

1.4.1. Smart City

Gli ambiti applicativi dell'Internet of Things non conoscono limiti. Esistono autovetture in grado di prevenire incidenti analizzando l'infrastruttura stradale o dispositivi medici in grado di localizzarsi all'interno di un pronto soccorso. L'applicazione più nota dell'IoT, però, è rappresentata dalle *Smart City*, lo spazio nel quale l'innovazione ha un impatto sull'organizzazione della vita sociale. Si fa riferimento ad un insieme di strategie di pianificazione urbanistica finalizzate ad ottimizzare i servizi pubblici mediante l'impiego di moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Una Smart City è una realtà urbana intelligente che ha l'obiettivo di elevare gli standard di vivibilità, sostenibilità e dinamismo economico; è una città sostenibile e socialmente innovativa che crea valore sia per se stessa che per i suoi abitanti. Algoritmi di Intelligenza Artificiale, Big Data, tecnologie Cloud e dispositivi IoT possono essere utilizzati per migliorare la qualità di vita dei cittadini e, al contempo, per creare nuove opportunità di business.

Il fenomeno delle Smart City nasce dall'esigenza di adattare le infrastrutture di una città al maggior numero di abitanti per mantenere e migliorare la qualità della vita. L'applicazione dell'IoT e delle nuove tecnologie digitali migliora l'efficienza e il funzionamento dei servizi pubblici, adattandoli alle nuove esigenze della società. Ad esempio, la necessità di essere "always on", cioè sempre connessi, ha portato alla creazione di

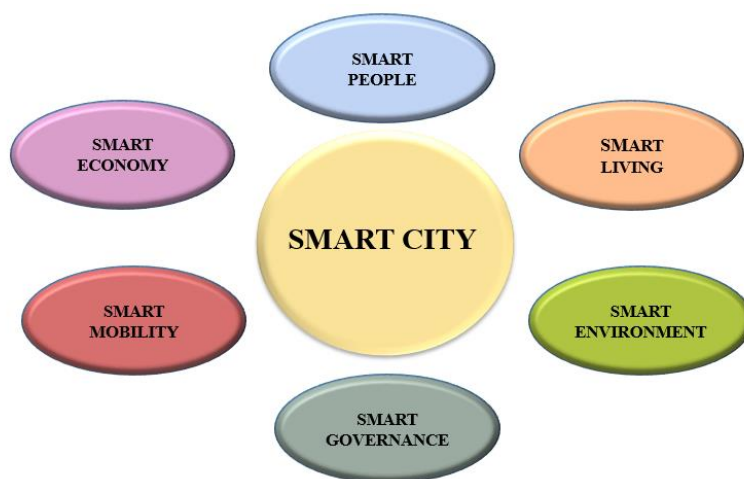
⁵ Balestrieri Luca. *L'Industria delle Immagini*. Luiss University Press, Roma 2016

zone di connessione Wi-Fi all'interno delle città. Le smart city sono create per risolvere alcuni problemi come il cambiamento climatico, la scarsità di risorse idriche ed energetiche, la rapida crescita della popolazione. Dunque, si implementano progetti di sostenibilità per migliorare la vita di tutti i cittadini.

Il concetto di smart city si fonda su sei pilastri:

- *Smart Economy*, che riguarda l'insieme di iniziative improntate sulla competitività e l'innovazione. È necessario puntare sulla ricerca, sui processi di internazionalizzazione, sulla valorizzazione dei talenti affinché un'economia possa essere considerata smart;
- *Smart People*, che riguarda il capitale umano e sociale dal punto di vista della flessibilità mentale e della qualità dei rapporti sociali. Il libero confronto tra amministratori e cittadini rende una città "intelligente";
- *Smart Governance*, che fa riferimento al coinvolgimento dei cittadini e alla trasparenza delle amministrazioni;
- *Smart Mobility*, che pone attenzione alla sostenibilità e all'efficacia del trasporto pubblico. Negli ultimi tempi, infatti, sono stati attivati servizi di car e bike sharing e sono stati implementati dispositivi per migliorare l'infomobilità;
- *Smart Living*, che riguarda iniziative finalizzate a migliorare la qualità della vita dei cittadini, attraverso l'ottimizzazione dei servizi sanitari, turistici, culturali e molti altri ancora;
- *Smart Environment*, che riguarda iniziative di salvaguardia ambientale, come la protezione ambientale, la riduzione dell'inquinamento, la mitigazione degli effetti del riscaldamento e l'abbattimento di CO2.

Figura 4: Pilastri di una Smart City



Fonte: Elaborazione dell'autore

Riguardo questo fenomeno la Cina risulta essere molto all'avanguardia; circa cinquecento città cinesi stanno intraprendendo un processo di trasformazione in smart city. Il governo cinese punta ad un'economia dell'innovazione, rendendo le città sicure dal punto di vista dell'ambiente e della sicurezza urbana. Le città devono essere interconnesse mediante lo sfruttamento delle tecnologie digitali per la gestione delle

problematiche ambientali e per il controllo totale della popolazione, finalizzato a ridurre atti di delinquenza. La più grande sperimentazione in questo settore è rappresentata dal sistema *City Brain* di Hangzhou, una metropoli cinese con più di 6 milioni di abitanti. Si tratta di un progetto basato sulla collaborazione tra Alibaba e il governo di Hangzhou e finalizzato alla ristrutturazione del sistema di gestione del traffico stradale per ridurre il congestionamento stradale e l'inquinamento urbano. Il funzionamento di *City Brain* dipende dal volume di dati raccolti dalla città e dai suoi abitanti.

Le sue attività sono riconducibili principalmente a tre categorie:

- city event detection, un sistema di algoritmi finalizzati a monitorare il traffico stradale per individuare anomalie e incidenti;
- smart processing, che consente di inviare in automatico un allarme alle autorità competenti;
- traffic optimization, finalizzato al coordinamento dei semafori per fornire ai veicoli di soccorso un passaggio prioritario.

La gestione dei flussi di traffico di Hangzhou affidata alla tecnologia di Alibaba consente al grande colosso digitale di raccogliere una mole elevatissima di dati da utilizzare per migliorare il sistema di intelligenza artificiale.

Anche Shanghai ha deciso di ottimizzare la gestione dello spazio urbano attraverso il *Citizen Cloud*. Si tratta di un ecosistema urbano sostenibile, o meglio l'ideale di città green che valorizza l'ambiente riducendo l'inquinamento attraverso sistemi di filtraggio dell'aria, sistemi per la raccolta dell'acqua piovana, impianti per la produzione di energia solare ed eolica e l'utilizzo di energia ricavata dalle alghe; l'intento è quello di spingere i cittadini a sviluppare uno stile di vita salutare e sostenibile.

L'Italia si è resa conto della fondamentale importanza del fenomeno delle smart city. Le città italiane considerate intelligenti sono principalmente quattro:

- Milano, che ha sperimentato la smart mobility;
- Firenze, che ha ottimizzato la gestione del traffico in tempo reale, mediante un sistema di elaborazione dei dati geografici sulla città;
- Bologna, che ha raccolto servizi offerti dalla Pubblica Amministrazione, imprese e cittadini mediante una rete pubblica basata sul cloud;
- Torino, che ha sperimentato iniziative di riqualificazione urbana.

La rete di quinta generazione permetterà l'espansione del fenomeno delle smart city, migliorando la vita di milioni di abitanti.

1.5. Rete di quinta generazione

Il 5G rappresenta la tecnologia delle reti di quinta generazione. Si tratta di una rete di telecomunicazioni ultraveloce che rivoluzionerà l'economia tecnologica globale, perché in grado di collegare milioni di dispositivi in tutto il mondo ad alta velocità e a bassa latenza. Il 5G permetterà la realizzazione di progetti

basati sull'Intelligenza Artificiale e l'Internet of Things. Al giorno d'oggi, esistono miliardi di oggetti connessi in rete e lo sviluppo del 5G renderà questa connessione sempre più efficiente, dando luce ad uno scenario evolutivo.

È possibile identificare alcuni cambi di applicazione del 5G:

- i veicoli a guida autonoma, che trasformeranno l'economia dei trasporti e della mobilità;
- i droni autonomi, che avranno molteplici applicazioni nel campo delle smart city;
- l'industry 4.0, poiché le tecnologie del 5G potranno integrare i vari sistemi del processo produttivo mediante un sistema di comunicazione a banda larga in grado di trasmettere enormi quantità di dati ad alta velocità e a bassa latenza.
- la rete intelligente o *smart grid*, in quanto il 5G ottimizzerà la gestione e il monitoraggio della distribuzione di energia elettrica.

La rete di quinta generazione si configura come un ecosistema dettato da una serie di fattori, tra i quali l'evoluzione del sistema delle telecomunicazioni, la crescita del numero di dispositivi mobili connessi in rete, l'utilizzo sistematico del Cloud Computing da parte delle aziende. In generale, il 5G:

- permetterà lo sviluppo dell'IoT sia nel settore privato che nel settore pubblico;
- comporterà una trasformazione del settore industriale;
- abiliterà un nuovo ciclo di sviluppo macroeconomico;
- determinerà il processo di trasformazione degli operatori di telecomunicazione e delle loro piattaforme tecnologiche.

I vantaggi della rete 5G sono principalmente i seguenti: tempi di latenza ridotti; flessibilità e rapidità di configurazione della rete; massima copertura; qualità e sicurezza; sostenibilità economica della rete.

Le tecnologie abilitanti del 5G sono principalmente:

- SDN (*Software Defined Networking*);
- NFV (*Network Function Virtualization*);
- *Fog Computing* e *Edge Computing*;
- Intelligenza Artificiale.

Il Software Defined Networking è caratterizzato da una separazione tra il piano di controllo della rete e il piano di trasporto dei dati. Questa struttura permette di gestire la rete da un unico controller, garantendo maggiore sicurezza e affidabilità e di utilizzare apparati di proprietà di diverse aziende per garantire la creazione di una rete dinamica. La Network Function Virtualization consente di virtualizzare le funzionalità di rete svolte da apparati di telecomunicazione fisici. In questo modo, l'operatore non è più vincolato all'hardware per introdurre nuovi servizi in rete. Questo processo rende la rete più flessibile, in quanto le funzioni virtuali possono essere spostate da un server fisico ad un altro senza alcun vincolo. L'utilizzo congiunto di SDN e NFV rende il 5G una rete dinamica, flessibile e affidabile, capace di adattarsi rapidamente alle richieste del mercato.

L'evoluzione del Cloud Computing verso il Fog Computing e l'Edge Computing rappresenterà un elemento fondamentale per ridurre i tempi di latenza. L'Edge Computing consente l'elaborazione dei dati direttamente nei dispositivi, cioè in prossimità del luogo fisico in cui vengono raccolti e analizzati. Il Fog Computing è una rete più complessa, costituita da una serie di nodi in cui alcuni processi sono gestiti da un dispositivo esterno e altri sono gestiti nel cloud.

Un'altra tecnologia fondamentale per lo sviluppo della rete 5G è sicuramente l'Intelligenza Artificiale. Da un lato, gli algoritmi di AI garantiranno la sicurezza di rete, dall'altro consentiranno una più efficace analisi dei dati raccolti.

Dunque, SDN ed NFV, integrate con le tecnologie cloud e i sistemi AI, attribuiscono flessibilità e programmabilità alla rete di quinta generazione. Da una rete statica, infatti, si passa ad un'architettura basata su due livelli: un software open source e un hardware standard per ottenere risparmi sui costi.

Nel 2018 due calciatori del Paris Saint-Germain hanno dimostrato la superiorità del 5G rispetto alle altre tecnologie del cluster utilizzando un apparecchio ideato appositamente per l'esperimento. Quest'ultimo catturava le immagini per immedesimarsi nei calciatori in campo e sostituire la loro visione naturale mediante uno sguardo artificiale. Le immagini, infatti, venivano inviate ad una sala di controllo, che le ritrasmetteva allo stesso apparecchio per farle apparire sulle lenti dei calciatori. Utilizzando una rete 5G la palla veniva intercettata con successo.

Dunque, si può certamente affermare che le caratteristiche e i vantaggi legati al 5G pongono questa rete al centro della competizione per la leadership tecnologica.⁶

1.6. Il lato oscuro della Rivoluzione Digitale

L'intelligenza artificiale, l'IoT e tutte le nuove tecnologie digitali apportano numerosi benefici non solo alla società ma anche al mondo del business, perché creano nuove opportunità di crescita, permettendo alle imprese di innovare e ottenere un vantaggio competitivo esponenziale. Tuttavia, questo salto tecnologico non è esente da rischi. La digitalizzazione amplifica la potenza delle macchine, che diventano capaci di gestire autonomamente ampie porzioni di complessità e svolgere una serie di attività con vantaggi in termini di efficienza e di velocità. Analogamente, causa una progressiva sostituzione dei lavoratori, perché le macchine diventano intelligenti grazie all'applicazione delle tecnologie digitali. Ma è necessario analizzare i vari scenari.

Durante la prima Rivoluzione Industriale gli automatismi hanno raggiunto livelli di performance superiori a quelli dei lavoratori nello svolgimento di attività standardizzate. Stesso discorso non vale per i lavoratori qualificati, che svolgono attività prevalentemente cognitive. Pertanto, le macchine hanno sostituito

⁶ Balestrieri Luca. *Guerra Digitale*. Luiss University Press, Roma 2019.

esclusivamente i lavoratori routinari. Il processo di sostituzione è affiancato dalla progressiva perdita delle competenze (de-skilling), in quanto gli uomini hanno sempre meno spazio per esprimere la loro creatività; ogni lavoratore si adatta alle esigenze degli automatismi per massimizzare il rendimento.

L'avvento di Internet, invece, ha determinato un cambiamento. Nella prima fase della Rivoluzione Digitale, infatti, le macchine hanno determinato un aumento della produttività dei lavoratori qualificati, che svolgevano attività prevalentemente cognitive. Grazie alle tecnologie digitali, gli automatismi diventano intelligenti e, quindi, adattivi, dinamici, flessibili. Questo permette all'uomo di intraprendere un percorso di co-evoluzione con la macchina e di instaurare con essa un rapporto collaborativo, caratterizzato da complementarità e interdipendenze. L'innovazione, dunque, aumenta la produttività del lavoro qualificato, mentre i lavoratori mediamente qualificati perdono rilievo e potere contrattuale.

La seconda fase della Rivoluzione Digitale, ovvero quella attuale, accentuerà questo processo. Intelligenza Artificiale, Internet of Things e le nuove tecnologie digitali permetteranno alle macchine di sviluppare capacità cognitive identificabili con quelle umane.

Poiché sono a rischio anche attività più complesse dal punto di vista intellettuale, si è cercato di capire se effettivamente i sistemi intelligenti siano in grado di sostituirsi completamente ad una persona nello svolgimento di determinate attività. Possiamo affermare che, almeno per il momento, il processo di sostituzione non può essere completo; l'intelligenza umana è troppo complessa per essere replicata da una macchina. Le macchine raggiungono performance eccellenti nel problem solving, ma riscontrano problemi nello svolgimento di attività di tipo empatico, basate sul coinvolgimento emotivo delle parti. Emergeranno uomini intraprendenti in grado di gestire una complessità più elevata grazie all'esplorazione delle loro capacità creative.

Un'altra importante conseguenza della digitalizzazione fa riferimento alla creazione di un mercato oligopolistico, in quanto la Rivoluzione Digitale ha portato ad un rafforzamento delle imprese più consolidate (*superstar firms*) a danno di tutte le altre. Gli algoritmi di intelligenza artificiale e i dispositivi IoT si nutrono costantemente di dati per migliorare le proprie prestazioni. I dati non sono liberamente disponibili, ma sono detenuti dai grandi colossi digitali (come Google, Amazon, Facebook). Queste piattaforme online, infatti, riescono a raccogliere una moltitudine elevatissima di dati grazie all'interazione con gli utenti. Ad esempio, Netflix utilizza i dati per profilare l'utente, memorizzare i suoi gusti e le sue abitudini comportamentali e indirizzargli proposte di consumo. Questa strategia migliora la user experience, in quanto si offre al consumatore maggior valore in cambio del suo tempo e denaro. Dunque, l'economia digitale ha portato alla crescita delle cosiddette *Superstar Firms*, che estraggono il maggior valore possibile degli utenti in cambio di servizi vantaggiosi. Ovviamente, la crescita avviene in termini di capitale, non di lavoro impiegato. La seconda fase della Rivoluzione Digitale accentuerà questo fenomeno.

Il mercato digitale è un "winner takes all", nel quale si verificano tre meccanismi importanti:

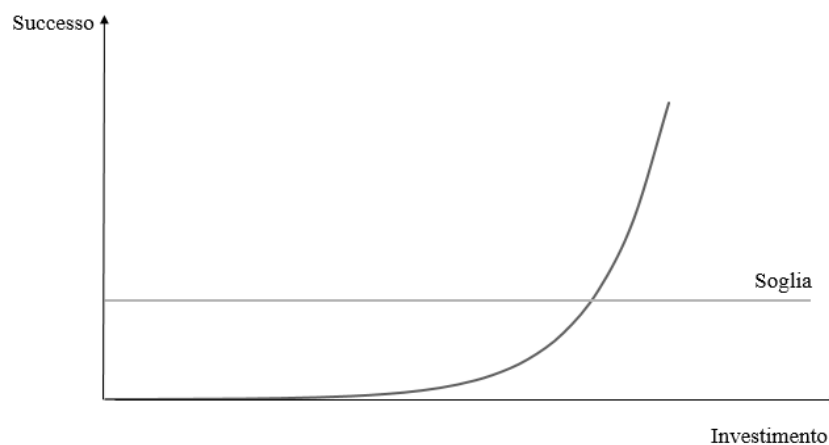
- Path Dipendence;

- Preferential Attachment;
- Coda lunga.

Path Dependence è una condizione in base alla quale il successo di un'impresa dipende dalle sue condizioni di partenza. In un primo momento più è elevato l'investimento, maggiore è il successo che ne deriva. Ad un certo punto, però, la notorietà di un'impresa diventa tale che un investimento di grande portata è considerato irrilevante.

La relazione investimento – successo in un mercato digitale può essere rappresentata mediante il seguente grafico:

Grafico 1: Relazione investimento-successo



Fonte: Elaborazione dell'autore

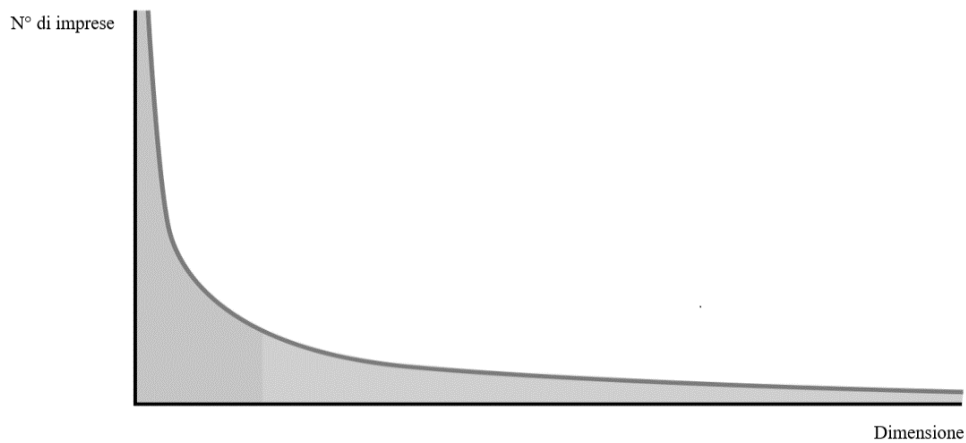
Le imprese investono grandi somme di denaro fino al raggiungimento di una certa soglia di notorietà, dopo la quale non servono ingenti investimenti per avere successo. La soglia è definita in termini relativi, in quanto più è elevato il numero delle imprese al di sopra della soglia e più è probabile che questa si sposti verso l'altro. Un'impresa che si trova in prossimità della soglia molto probabilmente riuscirà a superarla.

In base al meccanismo di *Preferential attachment*, invece, le imprese che hanno molte connessioni tenderanno ad aumentarle, a scapito delle altre. Più è elevato il numero di utenti di una determinata piattaforma, maggiore è la probabilità che altri utenti si colleghino alla stessa.

Tuttavia, esistono delle specificità nei gusti dei consumatori che hanno permesso ad altre imprese di specializzarsi in determinati settori e sperimentare nuove opportunità di mercato per riuscire a ricoprire la domanda di beni personalizzati. A tal fine, si innesca il meccanismo della *coda lunga*, in base al quale ci sono poche imprese di grandi dimensioni che realizzano prodotti omogenei e perfettamente sostituibili e tantissime imprese di nicchia che soddisfano specifici bisogni dei consumatori.

È possibile visualizzare questo fenomeno mediante il seguente grafico:

Grafico 2: Coda Lunga



Fonte: Elaborazione dell'autore

Per quanto riguarda la dimensione, i valori più alti si trovano in vicinanza dell'origine degli assi, mentre all'estremità opposta sono posizionati i valori più bassi; per il numero delle imprese, invece, vale il contrario. Nella parte destra del grafico è rappresentata la coda lunga formata da un numero consistente di imprese di nicchia.

Dunque, la digitalizzazione favorisce contemporaneamente la concentrazione e la specializzazione.⁷

⁷ Rullani Francesco, Rullani Enzo, *Dentro la Rivoluzione Digitale. Per una nuova cultura dell'impresa e del management*. Giappichelli Editore, 2018.

2. BATTAGLIA PER LA LEADERHIP TECNOLOGICA

2.1. Bipolarismo tra Stati Uniti e Cina

La prima fase della Rivoluzione Digitale è contraddistinta da un mondo unipolare dominato dall'America. L'egemonia americana si deve alla capacità di persuasione e attrazione degli Stati Uniti, che si identifica con il cosiddetto *soft power*, quel potere politico che rassicura e protegge i cittadini all'interno di un'economia sempre più globalizzata, grazie alla costruzione di un quadro stabile di istituzioni e valori democratici.

In questo contesto, il mercato digitale è dominato dai 5 colossi della Silicon Valley: Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft, che rappresentano le cosiddette *superstar firms* menzionate nel capitolo precedente. Sono aziende caratterizzate da tassi di crescita esponenziali, poiché hanno saputo sfruttare le opportunità delle tecnologie emergenti attraverso l'adozione di modelli di business innovativi e il cambiamento radicale delle attività svolte. Pertanto, il mercato ha un assetto fortemente oligopolistico. Tuttavia, il sistema internazionale si sta dirigendo verso una fase di cambiamento che vede una progressiva riduzione della forza diplomatica degli Stati Uniti nei confronti delle diverse potenze mondiali.

Nella seconda fase della Rivoluzione Digitale, ovvero quella che stiamo attraversando, l'emergere della Cina dà inizio ad un momento di bipolarismo, rafforzato dall'accelerazione delle nuove tecnologie digitali. L'inserimento della Cina nei mercati mondiali deriva dal desiderio di modernizzazione della società e dalla volontà di rafforzare la crescita economica. La strategia di apertura al mercato internazionale permette al capitale straniero e al know-how tecnologico di avere accesso all'interno del territorio cinese per consolidare il processo di modernizzazione della società. Dunque, è possibile intuire che il cambiamento socioeconomico è finalizzato altresì allo sviluppo tecnologico. Nella seconda fase della Rivoluzione Digitale, infatti, si ha una sovrapposizione tra la competizione economica e geopolitica e la lotta per la leadership tecnologico-industriale ed è la seconda che definisce le regole della prima. Scoppia una guerra fredda tra gli Stati Uniti, che cercano di rivendicare la loro posizione egemone, e la Cina che vuole porsi al centro della globalizzazione e dell'economia mondiale.

Per un ventennio Cina e Stati Uniti si sono rivelate due realtà strettamente interdipendenti: il processo di modernizzazione della prima avrebbe rallentato senza il trasferimento di tecnologia dalla seconda; al contempo, i grandi magazzini americani non avrebbero avuto merci a basso prezzo senza i prodotti realizzati in Cina.

Prima del 21° secolo, infatti, la Cina era considerata il luogo della produzione di merci a basso costo destinate alla realizzazione di beni a basso contenuto tecnologico; era un paese che dipendeva sostanzialmente dalle esportazioni in Occidente. Ben presto, accanto al desiderio di modernizzazione, si diffonde la cultura dell'innovazione e dell'imprenditorialità che spinge la Cina a voler conquistare il dominio globale nell'ambito della tecnologia avanzata. Al centro della trasformazione digitale cinese si collocano i BAT (Baidu, Alibaba, Tencent), che hanno creato il cosiddetto *universo parallelo*, dimostrazione del grande avanzamento di questo

paese rispetto alle economie occidentali. Ad esempio, la Cina era una realtà completamente cashless, ovvero un'economia fondata sull'uso del contante.

Per aumentare la modernizzazione in questo settore, il gigante cinese Alibaba ha creato una piattaforma per i pagamenti online tramite gli smartphone; questa grande invenzione ha permesso alla Cina di ottenere il primato nell'e-commerce, superando di gran lunga gli Stati Uniti.

Un'altra innovazione in linea con il processo di modernizzazione riguarda il settore finanziario. Alibaba ha trasformato un piccolo fondo di investimento in uno dei più grandi al mondo, offrendo maggiore flessibilità e ritorni più alti rispetto a quelli delle banche. Le funzioni principali di questo fondo sono essenzialmente due:

- la capitalizzazione giornaliera, che permette di controllare se il denaro investito sta aumentando;
- la possibilità di prelevare liberamente il denaro, ma anche di utilizzarlo direttamente per gli acquisti online tramite una specifica app.

Anche Tencent propone ai risparmiatori alcuni fondi di investimento che vengono gestiti tramite i telefoni cellulari.

Dunque, lo smartphone si pone al centro della Rivoluzione Digitale cinese, perché coglie la reale natura dei bisogni del consumatore, il quale è continuamente alla ricerca della propria identità e del desiderio di libertà. I tre giganti cinesi – Baidu, Alibaba, Tencent - hanno costruito dei veri e propri ecosistemi chiusi in cui vale la formula *one-stop-shop*, in base alla quale il consumatore ha a disposizione una vastissima gamma di servizi online (dall'e-commerce ai servizi audiovisivi) in grado di soddisfare qualsiasi sua esigenza. I colossi della Silicon Valley (Google, Amazon, Apple, Facebook, Microsoft) hanno cercato invano di conquistare il mercato cinese. Nessuno di essi è riuscito a comprendere le esigenze di questo consumatore, che vuole entrare in un universo in cui soddisfare qualsiasi tipo bisogno. Ad esempio, Google non è riuscito a conquistare il mercato cinese perché resta di fatto un motore di ricerca, mediante il quale non è possibile passare dalla ricerca di un prodotto all'acquisto dello stesso. Amazon è l'unica piattaforma che si è avvicinata all'universo *one-stop-shop* dei BAT; eroga infatti servizi cloud, di e-commerce e audiovisivi per avere un rapporto integrale con il consumatore. Il problema reale è che la Cina non ha bisogno dei big player occidentali:

- Baidu è l'equivalente di Google, in quanto rappresenta il motore di ricerca più diffuso in Cina;
- Alibaba è l'equivalente di Amazon, perché opera nel settore dell'e-commerce;
- Tencent ha sviluppato WeChat, una piattaforma di messaggistica che unisce una serie di funzioni (come pagamenti online, prenotazioni di ristoranti), per cui risulta molto più evoluta di Whatsapp, di proprietà di Facebook;
- Huawei è il secondo produttore al mondo dopo Samsung e può essere considerato l'equivalente di Apple.

Ciò dimostra che la Cina è autosufficiente e risulta un terreno troppo difficile per essere conquistato dalle potenze occidentali.

L'aspetto rilevante è che i colossi della Silicon Valley operano in un mercato internazionale, dal quale deriva più della metà del loro fatturato; i BAT, invece operano in un mercato prevalentemente nazionale e solo una bassissima percentuale degli introiti proviene dai mercati esteri. Dunque, le potenzialità di crescita dei big player cinesi sono estremamente elevate. Resta certo che al giorno d'oggi le opportunità del settore dell'intelligenza artificiale sono intraprese prevalentemente dai colossi cinesi e statunitensi, che hanno creato dei veri e propri ecosistemi chiusi contenenti tutti gli strumenti necessari per la ricerca: dati, infrastrutture IT, risorse tecnologiche e finanziarie.

Durante questa fase di bipolarismo, nel 2018 Washington avvia una guerra commerciale contro Pechino. Tuttavia, non si tratta di una rivalità militare o economica. La Cina, infatti, non è interessata a sostituire gli Stati Uniti dal punto di vista militare. Inoltre, perseguire a lungo lo scontro economico sarebbe troppo dispendioso per entrambi i paesi a causa della globalizzazione e delle attuali dinamiche economiche. Nella seconda fase della Rivoluzione Digitale, Cina e Stati Uniti rappresentano due realtà destinate a scontrarsi sul campo dell'hi-tech. Chi detiene il controllo delle nuove tecnologie vince la battaglia per la leadership tecnologica. A tal fine, Stati Uniti e Cina stanno implementando delle strategie per avere il primato nello sviluppo delle tecnologie del cluster. Negli ultimi anni, Pechino ha consentito alle imprese occidentali di operare nel mercato cinese con l'obbligo di trasferimento del proprio know-how tecnologico. Questo ha permesso alla Cina di diventare una potenza tecnologica all'avanguardia. Ciò che preoccupa fortemente l'America non è il livello di competenza digitale raggiunto dalla Cina, ma la sua capacità di miglioramento. Si tratta, infatti, di un paese che possiede una mole elevatissima di dati generati dal commercio elettronico, dal pagamento tramite smartphone e, in generale, dall'universo one-stop-shop dei BAT. Ovviamente, questi dati alimentano il processo di sviluppo delle nuove tecnologie del cluster. L'avanzamento tecnologico cinese è dovuto anche agli investimenti da parte del governo finalizzati al finanziamento di infrastrutture per l'utilizzo dell'intelligenza artificiale e la creazione di nuovi servizi digitali. Negli Stati Uniti, invece, lo sviluppo tecnologico non vede la collaborazione tra governo e imprese; è il settore privato ad effettuare questo tipo di investimenti, mentre il governo si dedica al finanziamento della formazione. La ricerca e lo sviluppo in ambito tecnologico, dunque, sono affidate prevalentemente alle grandi società di servizi, lasciando poco spazio all'intervento pubblico. Questa circostanza fa sì che i ricercatori statunitensi rendano pubbliche le loro innovazioni, a cui possono accedere facilmente sia le imprese occidentali che cinesi. Pechino, al contrario, gode di un maggior controllo della tecnologia e, quindi, riesce ad ottenere maggiori vantaggi.

L'attuale corsa della Cina verso la supremazia nel 5G, intelligenza artificiale, supercomputer, cognitive automation e in tutte le altre tecnologie del cluster crea crescenti preoccupazioni negli USA. Non è escluso, infatti, che la Cina riesca a conquistare i mercati internazionali, dando vita ad un nuovo mondo unipolare, stavolta fondato sull'egemonia cinese. Tuttavia, nonostante Pechino goda di numerosi

vantaggi rispetto agli Stati Uniti, è ancora prematuro individuare un vincitore della competizione tecnologica.

2.2. Piano “Made in China 2025”

Varato nel 2015, il piano “Made in China 2025” è finalizzato all’avanzamento tecnologico e digitale dell’economia cinese per ottenere l’indipendenza dai paesi esteri mediante l’integrazione della Cina nelle filiere produttive internazionali. Il piano prevede la cooperazione tra istituzioni pubbliche, imprese private e startup per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Lo scopo principale consiste nella creazione della *manifattura intelligente*, detta anche *mega industria 4.0*, capace di produrre beni ad elevato contenuto tecnologico mediante lo sfruttamento delle nuove tecnologie digitali. Da fabbrica low cost, la Cina punta a diventare una grande industria ad alto valore aggiunto.

Per raggiungere questo obiettivo, il piano prevede una serie di sotto-obiettivi da realizzare entro il 2025:

- il rapporto tra la spesa in ricerca e sviluppo e i ricavi nel settore manifatturiero deve passare dallo 0,95% del 2015 ad almeno l’1,68%;
- l’82% delle imprese deve avere connessioni a banda ultra-larga;
- la produttività del lavoro deve crescere annualmente del 6,5%;
- il rapporto tra energia consumata e unità di valore aggiunto deve diminuire del 34%;
- la Cina deve diventare indipendente dalle importazioni in determinati settori strategici per l’industria;
- la produzione interna deve coprire il 70% della domanda interna di robot industriali, apparecchiature mediche più avanzate, microchip per la telefonia mobile e l’80% della domanda interna di componenti high-tech, veicoli di nuova generazione e forniture per le energie rinnovabili.

È fondamentale migliorare l’innovazione nel settore manifatturiero, integrare l’industria e l’information technology, diventare produttore leader di tecnologie innovative, promuovere marchi cinesi, rafforzare la green economy, internazionalizzare gli investimenti cinesi.

I settori industriali strategici al quale il piano si rivolge sono i seguenti: information technology, robotica, attrezzature aerospaziali, strumenti per l’ingegneria oceanica e imbarcazioni hi-tech, materiale ferroviario, veicoli a risparmio energetico e a nuova energia, efficienza energetica, nuovi materiali, medicina biologica e apparecchiature mediche, materiali agricoli.⁸

Il piano è finalizzato altresì alla creazione di campioni tecnologici nazionali, in grado di conquistare sia il mercato interno che i mercati internazionali. In questo modo, si delinea la visione di un’industria in grado di competere per la leadership sui mercati mondiali.

Rilevanti risultano anche gli obiettivi di natura qualitativa, come quello che punta all’acquisizione di know-how e capacità produttiva per la realizzazione dei microchip. L’interesse nel settore dei microprocessori deriva

⁸ Carretto Giusy. *Made in China 2025, cosa prevede il piano di Xi che spaventa Trump*. 5 aprile 2018. <https://www.startmag.it>

dal timore di un arresto degli approvvigionamenti americani. Nel 2017 e nel 2019, infatti, l'amministrazione Trump ha bloccato l'acquisto dei microchip da parte di ZTE e Huawei. I due grandi gruppi cinesi hanno rischiato di essere espulsi dal business. Questa mossa strategica ha dimostrato che la supremazia nel settore dei microprocessori è fondamentale per ottenere la leadership tecnologica nel 5G, intelligenza artificiale e cognitive automation.

2.2.1. Piano di sviluppo della nuova generazione dell'AI

L'intelligenza artificiale è al centro della competizione internazionale. Per questo motivo, accanto al piano "Made in China 2025", nel 2017 è stato emanato il "Piano di sviluppo della nuova generazione dell'Intelligenza Artificiale". L'unione dei due piani rappresenta il cuore della strategia cinese per lo sviluppo dell'AI. La Cina ha il vantaggio di essere un mercato fortemente dinamico e di possedere una quantità elevatissima di dati, soprattutto grazie ai pagamenti effettuati con gli smartphones. Tuttavia, non è esente da criticità, come la carenza di competenze in AI, l'inadeguatezza delle infrastrutture e la regolamentazione.

Il "Piano di sviluppo della nuova generazione dell'Intelligenza Artificiale" vuole rispondere a queste criticità, fissando tre obiettivi da raggiungere:

- entro il 2020 la Cina dovrà incrementare gli sviluppi e le applicazioni dell'intelligenza artificiale, allineandosi con i livelli più avanzati nel mondo; dovranno essere sviluppati standard, politiche e codici etici per regolare il settore dell'AI e rendere competitive a livello internazionale tutte le applicazioni dell'intelligenza artificiale;
- entro il 2025 la Cina dovrà sviluppare concretamente l'intelligenza artificiale per la trasformazione dei comparti industriali e dovrà contribuire significativamente alle evoluzioni della ricerca di base nel campo dell'AI per porre la tecnologia al primo posto nel contesto internazionale;
- entro il 2030 la Cina dovrà essere leader nella ricerca, sviluppo e applicazioni dell'intelligenza artificiale a livello mondiale.⁹

Questa strategia, dunque, punta al dominio del settore hi-tech mediante una graduale espansione del valore di mercato dell'AI. È necessario costruire l'ecosistema dell'intelligenza artificiale che sia *open source*, in quanto i risultati della ricerca e dell'innovazione dovranno essere oggetto di condivisione. L'ecosistema si baserà sulla collaborazione tra governo e imprese per il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Non solo gli investimenti provenienti dal settore privato, ma anche gli investimenti da parte del governo guideranno la Cina verso l'avanzamento tecnologico.

L'intelligenza artificiale è, dunque, una priorità strategica. La possibilità di effettuare ricerche sull'AI dipende dalla quantità di dati di cui si dispone; per questo motivo, Alibaba, Tencent e Baidu rappresentano i big player cinesi che con maggiori probabilità implementeranno progetti di intelligenza artificiale.

⁹ Consiglio di Stato della Repubblica popolare cinese. *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. 8 luglio 2017. Traduzione dal cinese all'inglese di Flora Sapio, Weiming Chen, Adrian Lo. <https://flia.org>

Alibaba possiede una mole elevatissima di dati grazie ai milioni di utenti iscritti alla sua piattaforma. Ad esempio, ha creato un chatbot per il servizio clienti, combinando intelligenza artificiale e riconoscimento vocale. Questa tecnologia ha permesso un risparmio dei costi e, quindi, maggiore efficienza.

Anche Tencent ha accesso ad una quantità enorme di dati grazie al miliardo di persone che utilizzano quotidianamente WeChat. Nel 2016 ha creato un laboratorio per effettuare ricerche sull'intelligenza artificiale, focalizzando la propria attenzione sul machine learning, il riconoscimento vocale, l'elaborazione del linguaggio naturale e molto altro ancora. Inoltre, alcune ricerche sono state utili nel settore della sanità; infatti, moltissime istituzioni mediche consentono ai pazienti di prenotare appuntamenti online tramite l'app WeChat. Infine, Baidu dispone di quantità elevatissima di dati poiché è il motore di ricerca più utilizzato in Cina. Recentemente ha sviluppato un progetto di guida autonoma, *Apollo*, ovvero un software open-source per veicoli a guida autonoma.

Dunque, è semplice intuire che l'obiettivo di diventare leader mondiale nel campo dell'intelligenza artificiale entro il 2030 è concretamente raggiungibile.

2.3. Strategia americana per la leadership tecnologica

La strategia degli Stati Uniti riguarda diversi ambiti. Innanzitutto, il presidente Trump ha deciso di imporre dei dazi sui prodotti per ridurre le esportazioni (tariffe del 25% sulle importazioni di acciaio e del 10% su quelle di alluminio da diversi Paesi); la Cina non è nominata, ma implicitamente è destinataria del provvedimento. Questo va a scapito anche delle imprese statunitensi che operano in Cina, come Apple; tuttavia, l'intento del presidente è quello di spingerle a riportare la produzione negli Stati Uniti. Al contempo, Pechino ha applicato dazi tra il 15% e il 25% sulle esportazioni americane, che risultano, però, nettamente inferiori rispetto a quelle cinesi. Questa situazione comporta una riduzione degli scambi tra i due paesi e nel lungo termine potrebbe causare un rallentamento del commercio internazionale e, dunque, una contrazione della crescita mondiale.

Tuttavia, l'aspetto fondamentale della strategia americana riguarda la tecnologia. Lo scontro commerciale tra USA e Cina, infatti, si è esteso fino a diventare uno scontro tecnologico. Gli Stati Uniti hanno compreso l'importanza prioritaria delle tecnologie della seconda Rivoluzione Digitale. In particolare, si arriva alla consapevolezza che l'intelligenza artificiale guiderà la crescita economica e migliorerà la qualità di vita dei cittadini. Per questo motivo, è fondamentale lo sviluppo dell'AI e di tutte le nuove tecnologie digitali.

L'America punta a mantenere la leadership tecnologica, scientifica ed economica, focalizzandosi sull'intelligenza artificiale. A tal fine, il presidente Donald Trump firma l'«Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence», ovvero la strategia coordinata del governo federale.

Le principali indicazioni sono le seguenti:

- promozione del progresso tecnologico nell'intelligenza artificiale;

- sviluppo di nuovi standard tecnici per minimizzare la vulnerabilità agli attacchi esterni e permettere la diffusione della tecnologia e la creazione di nuove industrie e mercati;
- creazione di programmi di formazione delle nuove generazioni sulle competenze in tema di AI, affinché si possano creare nuove occupazioni;
- creazione di fiducia nelle tecnologie di intelligenza artificiale e protezione della privacy, delle libertà civili e dei valori americani;
- creazione di un ambiente che supporti la ricerca in AI.

Tra gli obiettivi maggiormente rilevanti, è possibile collocare la volontà di migliorare l'accesso ai dati. Si dispone, infatti, che le agenzie federali debbano rendere disponibili i dati raccolti alle imprese che investono in intelligenza artificiale.¹⁰

2.4. Controllo della supply chain del 5G

Al centro della competizione mondiale per la leadership tecnologica si pone la rete di quinta generazione. Chi controlla questa tecnologia, infatti, ha il vantaggio decisivo nella cognitive automation, nella realizzazione delle città intelligenti e nella manifattura 4.0, diventando leader mondiale nel settore dell'hi-tech.

Per la Cina il lancio del 5G rappresenta una priorità strategica che richiede investimenti sia pubblici che privati; i principali player degli Stati Uniti, invece, hanno già lanciato il 5G. Il timore degli Stati Uniti raggiunge livelli molto elevati quando Huawei diventa leader mondiale nella fornitura di infrastrutture 5G. Attualmente la Cina detiene il primato, ma la situazione potrebbe cambiare se gli Stati Uniti procedessero con delle acquisizioni, anche di aziende europee come Nokia ed Ericsson.

L'aspetto più rilevante della competizione per la leadership tecnologica è rappresentato dalla formulazione da parte di Cina e Stati Uniti di strategie per il controllo della supply chain del 5G, una filiera industriale con una pluralità di nodi tecnologici. Controllare la supply chain del 5G vuol dire essere in grado di interdire un paese rivale, attraverso il rallentamento o il blocco della produzione.

L'amministrazione degli USA ha avviato quella che molti definiscono "opzione nucleare"; si tratta della strategia di *decoupling*, ovvero la netta separazione tra l'economia degli Stati Uniti e della Cina, con l'obiettivo di far crescere i propri campioni industriali.

A tal proposito, nel 2018 il presidente Trump nega alla compagnia cinese ZTE l'accesso al mercato americano e la possibilità di acquistare microchip americani. Nel 2019 firma un ordine esecutivo per vietare alle società americane di utilizzare apparati di telecomunicazione prodotti da aziende straniere. Queste decisioni sono spinte dalla preoccupazione, da parte della Commissione Federale, della sicurezza nazionale dell'America; è stato, infatti, analizzato l'intreccio tra mercato e potere statale nella competizione per la leadership tecnologica

¹⁰ President Donald J. Trump. *Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*. 11 febbraio 2019. <https://www.whitehouse.gov/>

mondiale e sono state identificate tre tipologie di problemi. Innanzitutto, i cinesi sono stati accusati di aver copiato la tecnologia occidentale per la realizzazione di beni destinati ai mercati internazionali. Un secondo problema riguarda i vincoli relativi agli accordi di partnership tra imprese occidentali e imprese cinesi, nei quali molto spesso compare l'obbligo di trasferimento della tecnologia. La Cina, infatti, ha consentito alle imprese occidentali di accedere al mercato cinese solo mediante la creazione di una joint venture con un partner cinese, il quale ha goduto del trasferimento dei diritti di proprietà. Per l'amministrazione di Washington, il suddetto trasferimento di tecnologia, oltre a rappresentare una cessione dei diritti di proprietà intellettuale senza corrispettivo, è altresì un fattore che può compromettere la superiorità tecnologica americana.

Infine, il terzo problema riguarda la presunta attività di spionaggio dei governi occidentali effettuata mediante le tecnologie e gli apparati di telecomunicazione; dunque, un'attività che avrebbe visto la collaborazione tra governo e imprese.¹¹

È su questi sospetti che il governo americano ha basato la propria politica per recuperare la posizione di forza di cui godeva negli anni passati.

Tuttavia, il raggiungimento di una posizione di monopolio nella fornitura di componenti tecnologiche rappresenta un obiettivo molto sfidante; si registrano infatti, numerose interdipendenze tra le industrie americane e quelle cinesi, poiché gli apparati statunitensi necessitano di componenti cinesi e viceversa.

La separazione forzata tra tecnologia americana e cinese comporterebbe conseguenze spiacevoli anche per l'economia degli Stati Uniti. La compagnia cinese Huawei, infatti, spende annualmente circa 11 miliardi di dollari per l'acquisto di componenti americane e, inoltre, tra i suoi fornitori sono presenti molte aziende statunitensi. Nonostante ciò, per Donald Trump la protezione della sicurezza nazionale assume un'importanza prioritaria e non può essere sottovalutata.

Inoltre, ci sarebbero conseguenze anche per i possessori non cinesi di telefoni cellulari Huawei. Questi ultimi, infatti, verrebbero espulsi dall'ecosistema di Google. Tuttavia, Huawei ha già annunciato di lanciare sul mercato un proprio sistema operativo, ma per la realizzazione dovrà tener conto anche delle esigenze dei consumatori occidentali, ai quali vende il 50% dei suoi prodotti.

La Cina dispone di una potente arma commerciale da utilizzare a proprio vantaggio per rispondere alle mosse strategiche degli Stati Uniti. La realizzazione di microchip, software e altre apparecchiature tecnologiche necessita di alcuni minerali, che appartengono alla categoria delle *Terre Rare*. Si tratta di elementi chimici la cui produzione è concentrata prevalentemente sul territorio cinese.¹² Non è escluso che la Cina possa bloccare questi rifornimenti mettendo in grave pericolo la produttività dell'industria tecnologica statunitense.

¹¹ Permanent select committee on Intelligence. *Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE*. 8 ottobre 2012.

¹² Zheng Sarah. *China will not rule out using rare earth exports as leverage in trade war with US*. South China Morning Post. 29 maggio 2019. <https://www.scmp.com/>

2.5. Situazione dell'Unione europea

La lotta per la leadership tecnologica vede sostanzialmente due protagonisti - USA e Cina – che hanno realizzato degli investimenti per lo sviluppo delle nuove tecnologie digitali non paragonabili a quelli effettuati da altri paesi. L'Europa, infatti, è molto in ritardo negli investimenti in intelligenza artificiale.

L'accelerazione tecnologica della seconda fase della Rivoluzione Digitale evidenzia importanti fragilità del modello europeo di innovazione. Innanzitutto, emerge il problema della frammentazione del mercato interno tra i vari segmenti nazionali. Quest'ultimo manca di dinamicità e risulta poco competitivo sui mercati mondiali; la sfida più grande è quella di garantire a tutta l'economia europea di adottare la tecnologia dell'intelligenza artificiale. Ad eccezione del Regno Unito e di alcuni Paesi Scandinavi, l'Europa non è stata ancora in grado di cogliere il potenziale di questa tecnologia dirompente. Solo due aziende europee si trovano nella lista delle prime 30 aziende digitali nel mondo e gli investimenti early-stage sono nettamente inferiori rispetto a quelli degli Stati Uniti e Cina. È necessario intervenire immediatamente attraverso un impegno costante nello sviluppo dell'AI.

L'Europa possiede solide basi per la diffusione dell'intelligenza artificiale. Ad esempio, la prima automobile autonoma al mondo è stata una tedesca Mercedes; inoltre, il 35% degli algoritmi di deep learning è stato realizzato in Europa. Di grande importanza è il numero di laureati in ambito scientifico e tecnologico che è in costante aumento. L'Unione Europea ospita la comunità di ricerca sull'AI più all'avanguardia nel mondo e possiede una solida base industriale. È leader mondiale in molti settori manifatturieri, in particolare per prodotti e servizi ad alto valore aggiunto. Ma il futuro dell'industria è il digitale e solo un quinto delle aziende europee (in particolare piccole e medie imprese) risulta altamente digitalizzato e investe continuamente per ottenere avanzamenti tecnologici. Pertanto, le aziende europee devono necessariamente incrementare gli investimenti in tecnologie digitali per appropriarsi dei vantaggi derivanti dall'innovazione.

Ormai siamo nell'era digitale in cui le imprese di maggior successo sono quelle che utilizzano la tecnologia non solo per ottimizzare i processi interni e migliorare la produttività, ma soprattutto per innovare in un ambiente in continua evoluzione. Tuttavia, i campioni che emergono all'interno di questo contesto non sono europei; piuttosto sono americani e cinesi. I grandi colossi digitali sono aziende come Amazon, Apple, Google, Alibaba, Tencent che hanno compreso le regole di questa nuova competizione e operano sistematicamente in più settori, talvolta appropriandosi anche dei vantaggi di un'eventuale collaborazione. La realtà è che non esistono campioni tecnologici europei in grado di sostenere la competizione per la leadership tecnologica. Da ciò discende la dipendenza dagli ecosistemi dei colossi occidentali (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) per quanto riguarda i servizi cloud, l'e-commerce, i servizi audiovisivi e molto altro ancora. Recentemente, la Commissione europea ha bloccato la fusione tra due gruppi, Alstom e Siemens, rispettivamente francese e tedesco. La fusione avrebbe violato l'antitrust perché avrebbe ridotto notevolmente la concorrenza. Questo rappresenta un segnale della lentezza europea nell'era digitale. È necessario che cambino le regole relative alla concorrenza e che si abbracci un approccio strategico alla competizione.

Un altro problema da non dover sottovalutare riguarda la condivisione dei dati, che rappresentano il requisito essenziale per lo sviluppo dei sistemi di intelligenza artificiale. Inoltre, si pongono alla base del successo di un'azienda in un'era digitale, perché consentono di connettere diversi settori di attività, di profilare il consumatore e di personalizzare prodotti e servizi in base alle sue specifiche esigenze. L'Europa ha regole molto stringenti per quanto riguarda la diffusione e la licenza dell'uso dei dati e ciò potrebbe contrastare l'applicazione dell'AI. Dunque, l'adattamento dell'Unione Europea alle tecnologie digitali risulta troppo lento e graduale. Nonostante ci siano tantissime piccole e medie imprese altamente innovative, nel 2017 solo il 24% di esse utilizzava l'analisi dei Big Data per la definizione del modello di business, solo il 16% utilizzava macchinari automatizzati per lo svolgimento delle attività e solo il 5% effettuava investimenti in intelligenza artificiale. Al giorno d'oggi la situazione non ha registrato grandi cambiamenti; si può certamente affermare che ci sono poche imprese altamente digitalizzate. Ciò non vuol dire che non siano di successo. Molte imprese europee, infatti, operano in settori di nicchia ad elevata tecnologia, ma la loro ridotta dimensione è un fattore limitante per la competizione su scala internazionale. Inoltre, solo 5 dei primi 100 unicorni al mondo (startup che valgono almeno un miliardo di dollari) sono europei. La scarsa digitalizzazione del mercato europeo negli ultimi ha causato una *fuga di cervelli*, ovvero l'emigrazione di talenti nel campo della ricerca in paesi con più elevate opportunità di carriera dal punto di vista tecnologico. Per evitare di perdere le competenze e le capacità in tema di AI, è necessario intervenire al più presto.

È possibile affermare con certezza che il problema principale è la frammentazione del mercato europeo. Finché quest'ultimo risulta diviso tra i vari segmenti nazionali, l'Europa non sarà in grado di affrontare la competizione per la leadership tecnologica. L'economia europea riuscirà finalmente a prosperare se gli Stati membri intraprenderanno delle iniziative finalizzate ad accelerare l'adozione delle tecnologie digitali. L'Europa necessita altresì di campioni europei in grado di competere in un mercato internazionale. In un contesto in continua evoluzione non è detto che un campione debba essere formato da una singola azienda, ma può essere il risultato della collaborazione tra più società che integrano i loro modelli di business per incrementare la loro competitività. Alternativamente, le imprese potrebbero decidere di collaborare per realizzare progetti di sviluppo economico. Ad esempio, Ericsson, Telia e Volvo Construction Equipment (CE) collaborano per sviluppare soluzioni completamente automatizzate per il controllo remoto di macchine edili; inoltre, collaborano per aumentare l'efficienza e la sostenibilità del settore attraverso i test 5G.

Dunque, è fondamentale che l'Europa dapprima crei un mercato unico digitale e poi promuova l'unione di più soggetti in grado di competere con gli altri colossi digitali e di far prevalere i propri standard tecnologici.

Infine, è estremamente necessario aumentare gli investimenti nello sviluppo delle tecnologie digitali. Più precisamente, l'Unione europea deve intensificare gli investimenti in settori strategici come quello della robotica, dell'intelligenza artificiale, dell'IoT, delle tecnologie quantistiche; deve prendere misure decisive per arginare pratiche sleali da parte di paesi terzi; deve creare un ambiente dinamico e innovativo per favorire lo sviluppo delle tecnologie digitali.

Per concludere, è possibile individuare le priorità su cui l'Europa deve concentrarsi per colmare il divario digitale con i leader mondiali:

- 1) creare un mercato unico digitale;
- 2) creare campioni tecnologici europei;
- 3) sviluppare un ecosistema di tecnologie fortemente interdipendenti;
- 4) accelerare la ricerca e l'innovazione in campo di AI attraverso le imprese incumbents, che operano già all'interno del settore; queste ultime devono adottare rapidamente l'intelligenza artificiale per sviluppare business model innovativi;
- 5) sviluppare digital skills appropriate poiché le competenze necessarie per l'adozione dell'AI sono relativamente scarse;
- 6) capire come guidare la società in seguito a questo cambiamento dirompente.

L'ultima priorità è di fondamentale importanza affinché l'Europa riesca ad accettare cambiamenti sia nella società che nel mondo del business. Innanzitutto, l'adozione dell'intelligenza artificiale potrebbe comportare una gara competitiva, come quella tra Stati Uniti e Cina. Inoltre, il mercato potrebbe essere invaso da *challengers disruptive*, ovvero nuovi player che, mediante l'applicazione delle nuove tecnologie digitali, definiranno una value proposition nettamente superiore a quella delle imprese incumbents, rendendo difficile per queste ultime competere direttamente. Infine, potrebbe verificarsi una sostanziale riduzione dei posti di lavoro, ma se imprese e governi riusciranno a sfruttare le opportunità di questa tecnologia, l'AI potrà creare nuove occupazioni.

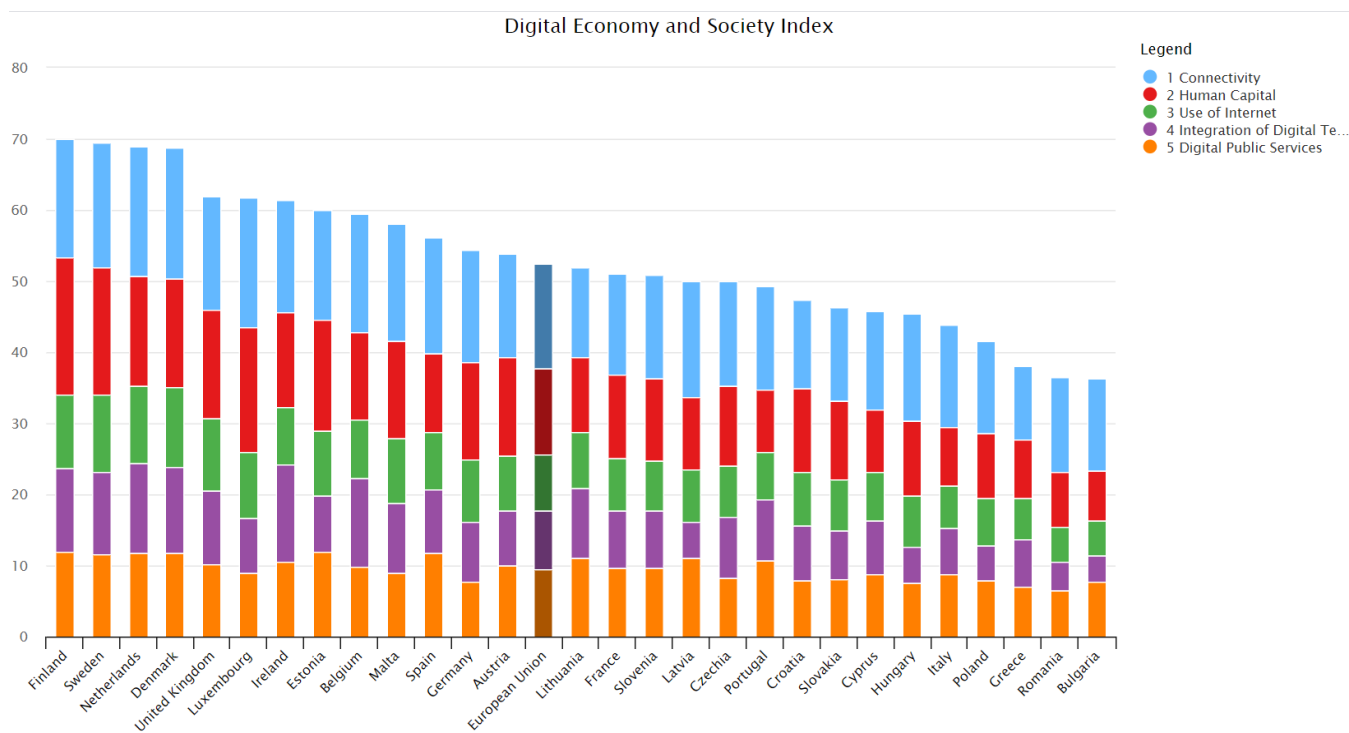
Per emergere nella lotta tecnologica, l'Europa deve implementare una strategia industriale che sia in grado di integrare la ricerca, lo sviluppo e gli investimenti nelle nuove tecnologie digitali, in particolare il 5G; deve altresì offrire nuovi standard qualitativi, ovvero regole condivise attraverso cui gestire l'impatto sociale delle nuove tecnologie. È necessario implementare una strategia finalizzata ad uno sviluppo tecnologico eticamente affidabile mediante regole ferree in tema di protezione dei dati personali. A tal fine, nel dicembre 2018 è stato varato il "Piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale Made in Europe", che vede la collaborazione tra gli Stati membri, la Norvegia, la Svizzera e la Commissione europea per definire la giusta strada da seguire affinché l'UE possa competere con i leader mondiali. L'analisi del piano verrà effettuata nel capitolo successivo. Al momento, risulta utile comprendere l'attuale competitività digitale degli Stati membri, con particolare riferimento all'Italia. Per questo motivo, si calcola il *Digital Economy and Society Index (DESI)*.

2.5.1. Digital economy and society index

L'indice di digitalizzazione dell'economia e della società DESI (Digital Economy and Society Index) è utilizzato per misurare le prestazioni degli Stati membri in termini di connettività, attività online e servizi pubblici digitali. È lo strumento con cui la Commissione monitora la competitività digitale degli Stati europei

dal 2015. Nell'anno 2019 i paesi europei hanno migliorato le loro prestazioni. In particolare, in cima alla classifica si posizionano la Finlandia, la Svezia, i Paesi Bassi e la Danimarca, seguiti dal Regno Unito, il Lussemburgo, l'Irlanda, l'Estonia e il Belgio. Tuttavia, alcuni paesi devono ancora migliorare molto per riuscire a competere su scala globale.

Grafico 3: *Digital Economy and Society Index – Anno 2019*



Fonte: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

L'indice Desi utilizza 5 dimensioni per esaminare le prestazioni digitali degli Stati Membri:

- 1) *Connectivity*: misura la diffusione e la qualità dell'infrastruttura a banda larga;
- 2) *Human Capital*: misura le competenze indispensabili per cogliere le opportunità delle tecnologie digitali;
- 3) *Use of Internet Services*: indica una serie di attività online svolte dai cittadini (ad esempio, consumo di video, musica, prodotti audiovisivi);
- 4) *Integration of Digital Technology*: misura il grado di digitalizzazione delle imprese; le aziende possono adottare le tecnologie digitale per vari motivi (ad esempio, per migliorare l'efficienza dei processi produttivi e ottimizzare i modelli di business);
- 5) *Digital Public Services*: misura il grado di digitalizzazione dei servizi pubblici; più è elevato, maggiore è l'efficienza della Pubblica Amministrazione.

Per il calcolo dell'indice si attribuiscono pesi diversi alle varie dimensioni in base alla loro importanza:

Tabella 1: Dimensioni dell'indice DESI

Dimension	Weight
1 Connectivity	25%
2 Human Capital	25%
3 Use of Internet Services	15%
4 Integration of Digital Technology	20%
5 Digital Public Services	15%

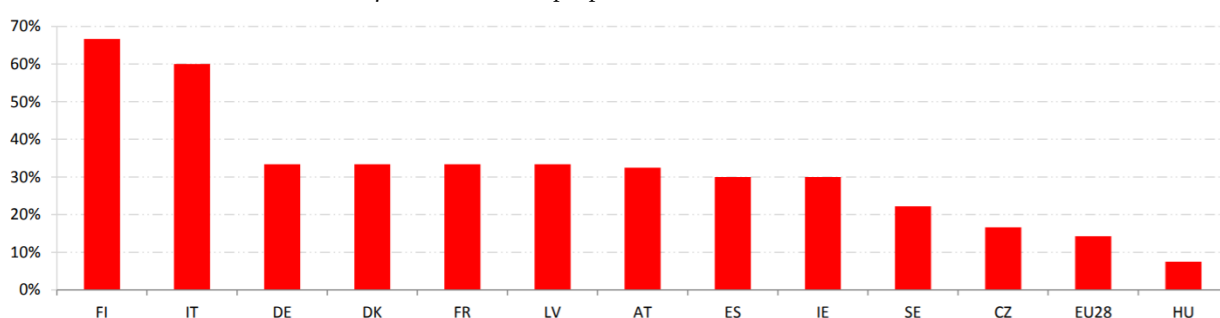
Fonte: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

È attribuita maggiore importanza alle dimensioni della connettività e del capitale umano, poiché rappresentano l'infrastruttura dell'economia e della società nel contesto digitale; segue l'integrazione delle tecnologie digitali da parte delle aziende, che rappresenta uno dei più importanti driver del processo di crescita; infine, si dà un minor peso all'utilizzo di internet da parte dei cittadini e ai servizi pubblici digitali poiché ricoprono un loro ruolo di supporto, in quanto rafforzano la qualità dell'infrastruttura.

Nel 2019 si sono verificati i seguenti scenari:

- 1) Per quanto riguarda la connettività, i paesi che mostrano i più alti livelli di connettività alle reti a banda larga sono il Lussemburgo, i Paesi Bassi e la Svezia. Inoltre, la banda larga fissa è disponibile per il 97% degli europei e l'83% delle abitazioni europee è coperto da banda larga veloce. La connettività ultraveloce è disponibile per il 60% degli europei. La rete mobile 4G ricopre il 94% della popolazione. Infine, mediante l'indicatore Desi è possibile classificare gli Stati in base al loro grado di preparazione al 5G:

Grafico 4: Grado di preparazione al 5G - Anno 2019



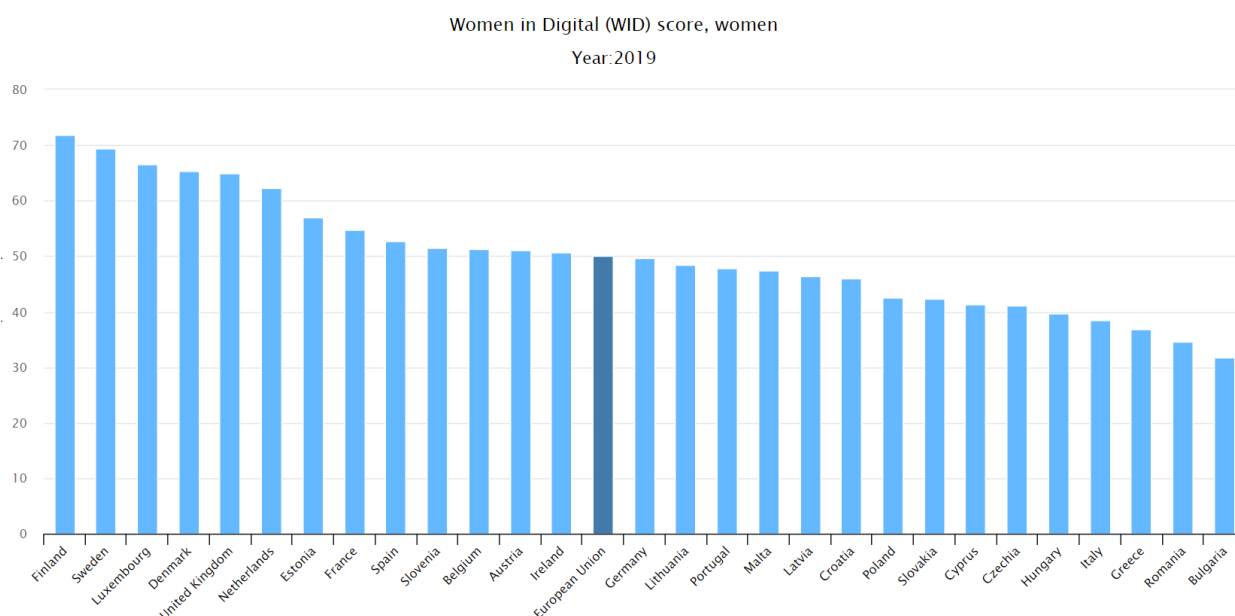
Fonte: Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019. <https://ec.europa.eu/>

La Finlandia si posiziona sempre al primo posto, seguita dall'Italia, nonostante quest'ultima sia al 24° posto nella classifica dei paesi più digitalizzati. Ciò vuol dire che l'Italia ha compreso le potenzialità della rete di quinta generazione e si sta impegnando concretamente per il lancio.

- 2) Per quanto riguarda il capitale umano, una parte rilevante degli europei (il 43%) non possiede le competenze digitali di base. Finlandia, Svezia e Lussemburgo sono i paesi con il più alto numero di specialisti ICT.
- 3) Per quanto riguarda l'uso di internet, l'83% degli europei svolge attività online con regolarità. Di questi, l'81% ascolta musica e guarda video online, il 72% legge notiziari online, il 69% effettua acquisti online, il 65% utilizza i social network, il 64% utilizza servizi bancari online, il 49% utilizza internet per effettuare chiamate.
- 4) Per quanto riguarda l'integrazione delle tecnologie digitali da parte delle imprese europee, si registrano elevati progressi circa l'utilizzo del cloud computing, di software aziendali per la condivisione di informazioni elettroniche e di social media per un maggior coinvolgimento del cliente. Anche l'e-commerce delle PMI è aumentato; tuttavia, il commercio elettronico progredisce lentamente. Irlanda, Paesi Bassi, Belgio e Danimarca risultano i paesi più avanzati in quest'ambito.
- 5) Per quanto riguarda i servizi pubblici digitali, nel 2019 si è registrato un incremento della percentuale di utenti che hanno utilizzato il canale online della PA. Finlandia, Estonia e Paesi Bassi sono i paesi che registrano maggiori avanzamenti nell'ambito dei servizi pubblici digitali.

È possibile analizzare un ulteriore indice molto importante, il *Woman in Digital Scoreboard* (WID), per monitorare la partecipazione delle donne all'economia digitale, in quanto un elevato livello competitività digitale è legato ad un elevato valore del WID.

Grafico 5: *Woman in Digital score – Anno 2019*



Fonte: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

I paesi che hanno ottenuto i migliori risultati sono la Finlandia, la Svezia, il Lussemburgo e la Danimarca. In generale, esiste un divario di genere per quanto riguarda l'utilizzo di internet, le competenze digitali, i posti di lavoro e le competenze specialistiche:

- solo il 17% degli specialisti ICT è rappresentato donne;
- nel settore dell'informazione e della comunicazione le donne guadagnano il 19% in meno rispetto agli uomini;
- solo il 34% dei laureati in discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche è rappresentato da donne.

Mediante la precedente analisi è possibile effettuare alcune considerazioni:

- la connettività, nonostante nel complesso sia migliorata, risulta insufficiente a far fronte alle esigenze in continua evoluzione;
- anche se la maggior parte delle occupazioni richiede competenze digitali di base, più di un terzo della forza lavoro in Europa non possiede tali competenze;
- le imprese sono sempre più digitali, ma l'e-commerce progredisce molto lentamente.
- nonostante i continui progressi, il divario di genere resta comunque accentuato.¹³

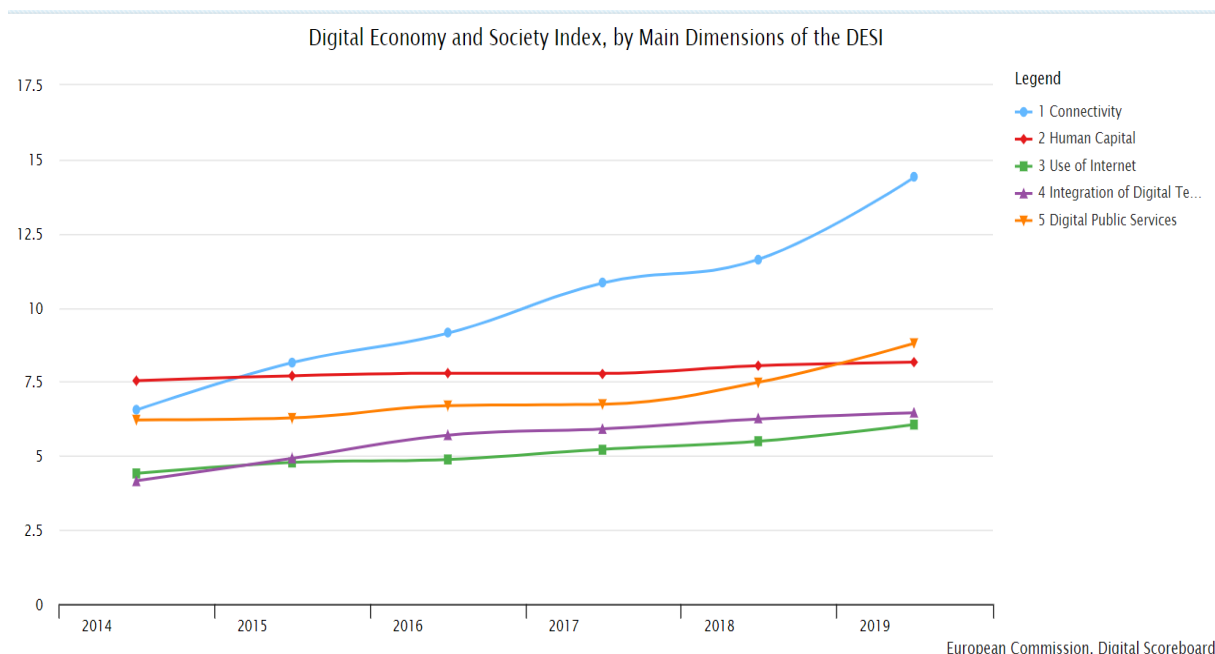
Dunque, l'Europa deve impegnarsi per migliorare le sue prestazioni digitali, soprattutto negli ambiti appena descritti, affinché possa riuscire finalmente ad inserirsi nel panorama internazionale competitivo.

¹³ Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019. <https://ec.europa.eu/>

2.5.2. DESI 2019 Italia

Nel 2019 l'Italia si colloca al 24° posto nella classifica degli Stati membri dell'UE, nonostante la crescita in alcuni ambiti come la connettività e i servizi pubblici digitali. È possibile visualizzare l'evoluzione dell'indice DESI relativamente all'Italia mediante il seguente grafico:

Grafico 6: Digital Economy and Society Index, by Main Dimension of Desi – Anno 2019



Fonte: Commissione europea. Report Digital Economy and Society Index 2019. Giugno 2019. <https://ec.europa.eu/>

Nell'anno 2019 si sono verificati i seguenti scenari:

- 1) Per quanto riguarda la connettività, l'Italia si posiziona al 19° posto tra gli Stati membri dell'UE. La copertura delle reti fisse a banda larga è leggermente aumentata, mentre la copertura della banda larga veloce ha ottenuto un incremento significativo. Il paese è ancora in ritardo per la banda larga ultraveloce, ma è a buon punto per l'assegnazione dello spettro 5G collocandosi al 2° posto con una percentuale del 60%.
- 2) Per quanto riguarda il capitale umano, l'Italia si posiziona al 26° posto tra gli Stati membri dell'UE. Il livello delle competenze digitali di base e avanzate è al di sotto della media UE; solo il 44% degli individui tra i 16 e i 74 anni possiede le competenze digitali di base. Resta stabile la percentuale degli specialisti ICT. Tuttavia, la percentuale di laureati in discipline scientifiche, tecnologiche, ingegneristiche e matematiche è più bassa rispetto alla media europea. Il "Piano nazionale per la scuola digitale", varato nel 2015 e finalizzato a innovare il sistema scolastico e a cogliere le opportunità dell'educazione digitale, ha prodotto scarsi risultati. Ad esempio, il 24% delle scuole non ha ancora inserito corsi formativi sulle competenze digitali e solo il 20% degli insegnanti ha frequentato tali corsi.

- 3) L'Italia si posiziona al di sotto della media europea anche per quanto riguarda l'uso di internet; infatti, il 19% dei residenti italiani non ha mai utilizzato internet. Gli italiani si connettono per guardare video, ascoltare musica, utilizzare social network; l'attività meno diffusa è la frequentazione di corsi online.
- 4) Per quanto riguarda l'integrazione delle tecnologie digitali da parte delle imprese, l'Italia si posiziona al 23° posto tra gli Stati membri dell'UE. Si è registrato un incremento dell'utilizzo di servizi cloud ed e-commerce, nonostante le imprese italiane non siano ancora in grado di sfruttare pienamente le potenzialità del commercio online; solo il 19% delle PMI, infatti, effettua vendite online. Dunque, sono necessari interventi per aumentare il livello di digitalizzazione delle PMI. L'Italia si sta impegnando nell'avanzamento delle nuove tecnologie digitali; ad esempio, il governo ha confermato anche per il 2020 il "Piano d'impresa 4.0", che prevede una serie di misure atte ad aumentare l'innovazione e la competitività delle aziende italiane; inoltre, aumenta il numero dei *punti d'impresa digitale*, ovvero strutture che promuovono la digitalizzazione delle imprese – soprattutto di servizi – in tutti i settori economici; infine, aumenta il numero dei centri di competenza ad alta specializzazione, che forniscono servizi di consulenza per consentire alle PMI di sperimentare le nuove tecnologie digitali.
- Le imprese italiane presentano un punteggio migliore rispetto alla media europea nell'utilizzo di social media e nell'utilizzo di software per lo scambio di informazioni elettroniche.
- 5) Per quanto riguarda i servizi pubblici digitali, l'Italia si posiziona al 28° posto tra gli Stati membri dell'UE. Ha raggiunto risultati positivi nell'ambito degli open data e dei servizi di sanità digitale; infatti, c'è un'elevata disponibilità di servizi pubblici online e un'elevata diffusione di servizi medici digitali. Resta, invece, bassa l'interazione online tra enti pubblici e utenti italiani (solo una piccola percentuale di essi utilizza canali online per inviare moduli alla PA).¹⁴

In base all'analisi effettuata è possibile affermare che l'Italia si trova in una buona posizione nel campo della connettività e dei servizi pubblici digitali e per quanto riguarda l'assegnazione dello spettro 5G. Tuttavia, più della metà della popolazione non possiede le competenze digitali di base e ciò comporta un minore utilizzo dei servizi online; inoltre, tre persone su dieci non utilizzano ancora internet in maniera abituale. Dunque, l'Italia deve necessariamente migliorare le sue prestazioni digitali nei campi in cui si registrano delle significative carenze.

¹⁴ Comitato di Pilotaggio. *DESI 2019: lo sviluppo digitale dell'Italia e dell'UE*. 23 luglio 2019. <https://www.ot11ot2.it>

3. AI MADE IN EUROPE

3.1. Approccio europeo all'intelligenza artificiale

L'Unione europea rischia di essere marginalizzata nella lotta per la leadership tecnologica tra Stati Uniti e Cina. Per questo motivo, è necessaria l'implementazione di una strategia finalizzata a sfruttare al massimo le opportunità offerte dall'AI e a ridurre il divario digitale con i leader mondiali. Nell'ottobre del 2017 il Consiglio europeo ha invitato la Commissione ad adottare "un approccio europeo all'Intelligenza Artificiale", finalizzato alla creazione di un ecosistema di AI che consenta a tutti i cittadini e alle imprese di godere dei benefici di questa tecnologia. A tale scopo, la Commissione europea collaborerà con gli Stati membri per l'implementazione di un piano nel campo dell'AI. Il "Piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale Made in Europe", varato nel dicembre 2018, prevede azioni congiunte per la cooperazione tra gli Stati membri, la Norvegia, la Svizzera e la Commissione per definire la giusta strada da seguire affinché l'UE possa competere a livello mondiale. Il piano mira a massimizzare i benefici dell'Intelligenza Artificiale mediante un approccio *human-centric*, che pone maggiore attenzione alla dimensione etica e alla tutela dei diritti e delle libertà fondamentali dell'uomo. L'ambizione è che l'Europa diventi leader mondiale nello sviluppo e nella diffusione di un AI all'avanguardia, che sia affidabile, etica e sicura.

La collaborazione tra Stati membri, Norvegia, Svizzera e Commissione europea riguarderà precisamente quattro ambiti: incremento degli investimenti in intelligenza artificiale; disponibilità dei dati; promozione del talento; salvaguardia della fiducia. Il piano prevede una serie di azioni concrete che devono essere svolte sia a livello nazionale che a livello regionale; in particolare prevede di:

- rafforzare gli investimenti per lo sviluppo delle tecnologie digitali in un contesto normativo che supporti l'innovazione;
- sviluppare programmi di ricerca basati sulla collaborazione tra industria e mondo accademico;
- adottare programmi di istruzione e apprendimento in tema di AI per le nuove generazioni;
- creare nuovi spazi di dati utili per la sperimentazione delle tecnologie digitali;
- migliorare la capacità delle Pubbliche Amministrazioni di utilizzare l'intelligenza artificiale;
- sviluppare un'AI in linea con i valori dell'Unione europea.

L'attuazione di questo articolato programma richiede il completamento del mercato unico digitale e il rafforzamento delle attuali infrastrutture, rendendole maggiormente accessibili per garantire l'adozione dell'AI in tutto il territorio europeo. È necessario altresì il potenziamento della connettività attraverso la rete 5G e l'utilizzo del cloud computing per la conservazione e l'elaborazione dei dati raccolti.

L'intelligenza artificiale non deve essere finalizzata esclusivamente alla crescita economica; deve, infatti, contribuire a risolvere problemi di varia natura (come la cura delle malattie e la cibersicurezza). L'AI, infatti, verrà impiegata in vari settori, come quello dell'assistenza sanitaria, dell'agricoltura e della mobilità. Inoltre,

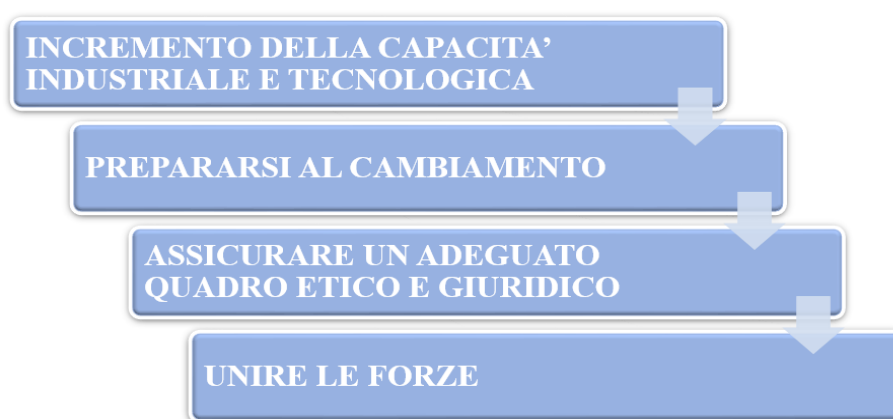
il piano coordinato oltre a considerare il benessere sociale si focalizza altresì sul benessere ambientale; a tal fine, i sistemi di intelligenza artificiale verranno utilizzati per risolvere alcune questioni urgenti, come il cambiamento climatico e il degrado ambientale. La Commissione incoraggia fortemente startup e PMI a beneficiare dello sviluppo di questa tecnologia. Per garantire la piena adozione dell'AI è necessario disporre di una mole più elevata di dati, sia pubblici sia privati, che siano di qualità, sicuri ed affidabili. L'Europa è consapevole di quanto l'Intelligenza Artificiale possa trasformare il mercato del lavoro; per cui è fondamentale colmare la scarsità di professionisti informatici attraverso programmi di formazione ad hoc. Inoltre, le Pubbliche Amministrazioni devono contribuire a sviluppare soluzioni di AI per migliorare l'efficacia e l'efficienza dei servizi pubblici. La Commissione europea invita tutti gli Stati membri a definire delle strategie nazionali in tema di AI allineandosi con le disposizioni del piano coordinato entro la metà del 2019. Saranno concordati dei parametri specifici per monitorare i progressi e il successo delle strategie nazionali.

3.2. Pilastri del piano coordinato

Il piano coordinato “Made in Europe” si fonda su quattro pilastri fondamentali:

- incremento della capacità industriale e tecnologica europea ed incentivazione di tutti i settori economici – sia pubblici sia privati – ad adottare l'AI mediante maggiori investimenti in ricerca e innovazione e un migliore accesso ai dati;
- capacità di fronteggiare i cambiamenti che comporterà una tecnologia così dirompente, migliorando i sistemi di istruzione e formazione, incoraggiando il talento e anticipando i cambiamenti del mercato del lavoro;
- fornire un adeguato quadro etico e giuridico, che promuova l'innovazione e rispetti i valori dell'Unione europea e i diritti fondamentale dell'uomo;
- unire le forze.¹⁵

Figura 5: Pilastri del piano coordinato



Fonte: Elaborazione dell'autore

¹⁵ Commissione europea. *L'Intelligenza Artificiale per l'Europa*. 25 aprile 2018. <https://ec.europa.eu/>

3.2.1. Primo pilastro

Il primo obiettivo da raggiungere è quello di incrementare la capacità industriale e tecnologica e di permettere a tutti i settori economici – sia pubblici che privati - di adottare l'intelligenza artificiale, affinché l'Europa possa usufruire dei vantaggi legati all'AI ed evitare la cosiddetta “fuga di cervelli”, ovvero il trasferimento di persone di talento in paesi in cui ci sono maggiori opportunità, come Stati Uniti e Cina.

L'incremento della capacità industriale e tecnologica prevede di:

- aumentare gli investimenti;
- rafforzare la ricerca e l'innovazione;
- sostenere i centri di eccellenza;
- incentivare l'adozione dell'AI da parte delle PMI e di tutti gli utilizzatori potenziali;
- sostenere la sperimentazione;
- attirare gli investimenti privati;
- creare spazi europei di dati.

In questo modo, l'intelligenza artificiale si renderà maggiormente accessibile a tutti i potenziali utilizzatori.

- 1) Innanzitutto, è necessario aumentare gli investimenti in ricerca e innovazione, rafforzare le infrastrutture di ricerca e migliorare l'accesso ai dati. Gli investimenti in intelligenza artificiale sono molto frammentati rispetto a quelli di Stati Uniti e Cina, per cui la collaborazione tra gli Stati membri assume un'importanza prioritaria. Si devono raggiungere almeno 20 miliardi di euro di investimenti pubblici e privati nella ricerca e nell'innovazione in tema di AI entro la fine del 2020 e oltre 20 miliardi di euro il decennio successivo; inoltre, la Commissione investirà 1,5 miliardi di euro entro il 2020.

È necessario massimizzare gli investimenti attraverso l'istituzione di un nuovo partenariato pubblico-privato per promuovere la collaborazione tra l'industria e il mondo accademico; sono stati già istituiti diversi partenariati pubblico-privati nell'ambito del programma “Orizzonte 2020”, finalizzato ad incrementare la ricerca e l'innovazione nel campo della robotica e dei big data.

Inoltre, la Commissione e gli Stati membri collaboreranno con l'industria e il mondo accademico per la realizzazione di un'agenda strategica di ricerca comune per l'AI, volta a garantire prosperità e a rafforzare la capacità di innovazione dell'Europa. Dunque, sia il settore privato che quello pubblico devono cogliere tutte le opportunità legate all'applicazione dell'intelligenza artificiale.

La Commissione europea ha compreso che per sviluppare l'AI è necessario altresì sostenere le prime fasi di sviluppo di start-up e PMI; per farlo, promuoverà l'istituzione di un nuovo fondo per l'espansione nel campo dell'intelligenza artificiale e della tecnologia blockchain sia in fase iniziale che in fase di crescita. A tal fine, nel 2020 dovrebbero essere mobilitati 100 milioni di euro.

In particolare, i finanziamenti riguarderanno:

- la crescita di imprese innovative nel campo dell'AI e della tecnologia blockchain;
- l'istituzione di una comunità dinamica di investitori nel campo dell'AI;

- l'incremento degli investimenti mediante il coinvolgimento delle banche nazionali e del settore privato. In questo modo, è più probabile che le startup scelgano di restare in Europa piuttosto che espandersi altrove. Inoltre, sarà sviluppato il programma "InvestUE", finalizzato ad accorpare tutti i finanziamenti in un'unica struttura per migliorare la disponibilità di prestiti e garanzie; in tal modo, sarà possibile attirare risorse pubbliche e private per sostenere quattro settori principali: ricerca, innovazione, infrastrutture sostenibili, PMI. Infine, la Commissione ha proposto agli Stati membri l'utilizzo di sovvenzioni rivolte alle PMI per sostenere l'integrazione digitale.
- 2) Le iniziative appena esposte sono finalizzate altresì al rafforzamento della ricerca e l'innovazione nel campo dell'intelligenza artificiale. A tal proposito, saranno sviluppati molteplici progetti in vari settori, come quello della sanità, dell'agricoltura, dell'energia, della guida automatizzata e dell'Internet of Things. Si prevede che sia reso disponibile un importo di 2,7 miliardi di euro per l'implementazione di progetti innovativi entro il 2020. Ad esempio, la Commissione sosterrà la realizzazione dei supercomputer, l'analisi dei big data, la progettazione dei veicoli autonomi, la creazione di tecnologie per processori a bassa potenza per il calcolo ad alte prestazioni.
Con riferimento alla sanità, che è un settore molto adatto all'adozione dell'AI, la Commissione prevede l'istituzione di registri di malattie rare e lo sviluppo di una banca dati comune di immagini medicali anonime, basate sui dati dei pazienti. Inoltre, l'AI sarà utilizzata per migliorare le diagnosi e le cure di malattie di varia natura, iniziando dalle forme più comuni di tumore.
- 3) Le dimensioni degli attuali centri di eccellenza non sono sufficienti per competere con gli istituti internazionali; per questo motivo, la Commissione si impegnerà per consolidare i centri di eccellenza per la ricerca e l'innovazione in tema di AI e per agevolare la loro connessione e la creazione di reti. È fondamentale promuovere la cooperazione tra i migliori gruppi di ricerca per riuscire ad affrontare tutte le sfide tecnologiche e scientifiche e per riuscire ad attrarre gli investimenti e i migliori talenti in ambito tecnologico. Mediante il programma "Orizzonte 2020", la Commissione prevede di finanziare con 50 milioni di euro le reti di eccellenza nella ricerca sull'AI.
- 4) L'intelligenza artificiale deve essere accessibile a tutti, in particolare alle PMI. A tal fine, la Commissione si impegnerà nello sviluppo della piattaforma *AI on-demand* per agevolare l'accesso alle tecnologie da parte di tutti gli utilizzatori potenziali, soprattutto le piccole e medie imprese, e favorire l'integrazione di sistemi di AI nei loro processi. Si tratta di una piattaforma contenente dati, informazioni e strumenti di analisi. Per agevolare l'accesso sarà utilizzata una rete di poli di innovazione digitale esistenti e nuovi. Questi ultimi rappresentano uno strumento che supporta il collegamento tra il sistema scientifico e quello imprenditoriale e rafforza la collaborazione tra le imprese. I poli di innovazione digitale forniscono supporto tecnologico e rendono il territorio un centro di attrazione per le imprese altamente innovative, poiché rappresentano uno sportello unico mediante il quale accedere alla tecnologia, alla consulenza tecnica e alle informazioni di mercato. Dunque, i poli

di innovazione digitale sono molto importanti per lo sviluppo dell'intelligenza artificiale, in quanto permettono alle PMI e alla PA di individuare i dati necessari all'addestramento degli algoritmi di AI. Per questo motivo, nel periodo 2019-2020 la Commissione finanzia la loro realizzazione con 100 milioni di euro. Infine, almeno un polo di innovazione per ogni Stato membro sarà altamente specializzato in AI.

- 5) La sperimentazione dei prodotti e dei servizi è necessaria per l'applicazione delle nuove tecnologie digitali. Tradizionalmente, il processo innovativo consisteva nell'attività di ideazione, pianificazione, progettazione, realizzazione e terminava con il lancio del prodotto sul mercato. L'economia digitale, invece, è in continua evoluzione; cambiano le dinamiche di mercato e le esigenze dei consumatori, per cui la sperimentazione è finalizzata ad adattare di volta in volta il prodotto al mercato e a permettere alle imprese di apprendere velocemente. Per tale motivo, è un'attività che deve essere svolta di continuo, anche dopo il lancio del prodotto sul mercato. Dunque, la Commissione europea renderà disponibili alle imprese una serie di infrastrutture per l'attività di sperimentazione. Tra quelle già disponibili, figurano le strutture di prova per la guida autonoma e connessa, per la sperimentazione degli ospedali intelligenti e per le spedizioni autonome. Le nuove strutture di prova riguarderanno il settore delle attività produttive, dell'assistenza sanitaria, della sicurezza, della mobilità. La novità consiste nell'inserimento all'interno delle strutture di prova di spazi di sperimentazione normativa, in cui risulta più semplice sperimentare prodotti e servizi poiché la regolamentazione è limitata e c'è maggiore libertà d'azione.
- 6) Oltre a quelli già menzionati in precedenza, sono necessari anche gli investimenti privati a sostegno dello sviluppo e dell'adozione dell'intelligenza artificiale. Per attirare tali investimenti, sarà mobilitato il "Fondo europeo per gli investimenti strategici" (FEIS) che ha lo scopo di stimolare la crescita economica nel lungo termine e la competitività dell'Unione europea con un investimento di almeno 500 milioni di euro entro il 2020. Il FEIS sostiene gli investimenti in vari settori, come quello della tecnologia digitale, della sanità, dell'agricoltura, dell'istruzione; il fondo mira ad affiancare alle risorse pubbliche la liquidità detenuta da istituti finanziari, imprese e privati. Inoltre, la Commissione e il "Fondo europeo per gli investimenti" (FEI) hanno lanciato il programma "VentureEU", un programma paneuropeo di fondi di capitali di rischio da 2,1 miliardi di euro per stimolare gli investimenti nelle imprese e startup innovative.
- 7) I sistemi di intelligenza artificiale si nutrono costantemente di dati, attraverso i quali interagiscono con l'ambiente e migliorano le loro prestazioni. Per questo motivo, è fondamentale migliorare l'accesso ai dati. L'Unione europea si è impegnata fortemente per rendere disponibili dati e informazioni relative al settore pubblico, ma è necessario incoraggiare la disponibilità di dati provenienti da fonti private, rispettando le norme di sicurezza e di privacy. La Commissione provvederà a sostenere la realizzazione di piattaforme per la condivisione sicura dei dati proprietari con un investimento di 50 milioni di euro

nell'ambito del programma Orizzonte 2020; inoltre, sarà istituito un centro di supporto per la condivisione dei dati a favore delle autorità pubbliche e delle imprese. Queste iniziative sono finalizzate a sviluppare un vero e proprio ecosistema di dati, che garantisca la fiducia nell'intelligenza artificiale; più precisamente si devono creare spazi europei di dati relativi a molti settori, che saranno messi a disposizione per l'addestramento degli algoritmi di intelligenza artificiale, affinché le imprese riescano facilmente ad innovare attraverso lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi.

Gli Stati membri sono incoraggiati a:

- facilitare l'accesso ai dati pubblici;
- individuare set di dati pubblici da rendere liberamente riutilizzabili in tutta l'Unione europea;
- sostenere la realizzazione di infrastrutture di dati utili alla gestione e alla condivisione di dati;
- sostenere lo sviluppo di soluzioni che forniscono un accesso sicuro ai dati;
- sviluppare il cloud europeo per la scienza aperta, ovvero un ambiente virtuale per l'archiviazione, condivisione e riutilizzo dei dati.

3.2.2. Secondo pilastro

L'intelligenza artificiale e tutte le tecnologie della seconda fase della Rivoluzione Digitale comporteranno profondi cambiamenti. Si hanno notevoli impatti nel mondo del business, perché cambiano le modalità in cui le imprese competono e le strategie per riuscire ad avere successo; ma i cambiamenti riguardano anche la società, in particolare il mercato del lavoro, in quanto l'applicazione delle tecnologie digitali rende irrilevante i lavori standardizzati e routinari e crea nuovi posti di lavoro per persone altamente qualificate in questo campo. Dunque, l'Europa deve preparare la società ai cambiamenti socioeconomici che si ritroverà ad affrontare e per farlo dovrà motivare gli europei ad acquisire dapprima le competenze digitali di base e poi quelle competenze creative per riuscire a raggiungere risultati non raggiungibili dalle macchine ed evitare il processo di sostituzione. Inoltre, l'Unione europea deve sostenere quei lavoratori che con maggiori probabilità saranno sostituiti dalle macchine. In generale, i lavoratori il cui impiego sta cambiando o scomparendo devono avere l'opportunità di acquisire le giuste competenze per utilizzare le nuove tecnologie digitali. Ciò ha una notevole importanza, perché l'Europa ha adottato un approccio antropocentrico all'intelligenza artificiale. Si deve promuovere il talento, ma anche la diversità creando nuovi profili occupazionali, indirizzati anche a persone disabili. In tal modo, è possibile creare un ambiente altamente competitivo che sia in grado di attirare talenti anche dall'estero. Gli Stati membri fronteggiano una significativa carenza di professionisti delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione; infatti, vi sono più di 600.000 posti vacanti per i professionisti in campo digitale. Per questo motivo, è necessario introdurre corsi universitari avanzati in intelligenza artificiale. Tuttavia, le competenze digitali che facilitano l'adozione dell'AI dovrebbero essere incluse in tutti i programmi di istruzione, a partire dalla scuola primaria e secondaria; soprattutto gli insegnanti dovrebbero essere continuamente formati nel campo dell'intelligenza artificiale.

Per preparare i cittadini ad affrontare le sfide poste da un mondo globalizzato e in rapida evoluzione, la Commissione ha adottato un piano d'azione per l'istruzione digitale, finalizzato ad innovare il sistema di istruzione mediante l'adozione di nuovi servizi e tecnologie per contribuire a migliorare i risultati dell'apprendimento. Il piano prevede: l'utilizzo della tecnologia digitale per l'insegnamento; lo sviluppo di competenze digitali; il miglioramento dell'istruzione mediante l'analisi dei dati.

Infine, la Commissione europea ha proposto agli Stati membri di impegnarsi nel riconoscimento automatico delle certificazioni di studio all'estero entro il 2025. Con precisione, si prevede di:

- introdurre programmi di formazione e riqualificazione rivolti a quei profili professionali maggiormente a rischio di sostituzione con il sostegno del Fondo sociale europeo;
- anticipare i cambiamenti nel mercato del lavoro e identificare eventuali squilibri tra domanda e offerta di competenze mediante analisi dettagliate da parte di esperti nel campo; a tal fine, la Commissione dovrà pubblicare una relazione sull'impatto che l'intelligenza artificiale ha sull'istruzione e sul mercato del lavoro;
- sostenere corsi di laurea magistrale e dottorati di ricerca in intelligenza artificiale;
- sostenere tirocini per permettere a studenti e neolaureati di acquisire competenze digitali avanzate;
- incoraggiare la collaborazione tra le imprese e il mondo accademico per adottare iniziative finalizzate ad attirare nuovi talenti;
- invitare i sindacati a includere l'intelligenza artificiale nei programmi di lavoro.

Il governo deve far sì che i vantaggi legati all'intelligenza artificiale siano ampiamente condivisi e che tutti i cittadini siano adeguatamente pronti ad utilizzare appieno questa tecnologia.

3.2.3. Terzo pilastro

L'Europa deve fornire un adeguato quadro etico e giuridico, che promuova l'innovazione e rispetti i valori dell'Unione europea e i diritti fondamentali dell'uomo. L'obiettivo è quello di sviluppare un'AI etica e affidabile che rispetti le norme sulla protezione dei dati personali per evitare problemi di sicurezza e di privacy. L'uso scorretto dell'intelligenza artificiale potrebbe provocare effetti indesiderati, ad esempio, l'effetto *echo chamber*, in base al quale un soggetto riceve prevalentemente informazioni che rafforzano il proprio punto di vista, che talvolta può essere discriminatorio o razzista. A partire dal 25 maggio 2018 è entrato in vigore il regolamento generale sulla protezione dei dati (GDPR), finalizzato ad unificare la normativa sulla privacy e sulla circolazione dei dati personali. Nasce proprio per fronteggiare le sfide create dall'accelerazione delle tecnologie digitali. In particolare, il regolamento:

- introduce regole più chiare sull'informativa e sul consenso;
- introduce il concetto di privacy;
- definisce i limiti al trattamento automatizzato dei dati personali;

- attribuisce agli individui il diritto all'oblio, cioè di ottenere la cancellazione dei propri dati personali da qualsiasi piattaforma online;
- fissa norme in caso di *data breach* (violazione dei dati personali).

Tutto ciò è estremamente necessario poiché i cittadini e le imprese devono avere fiducia nell'intelligenza artificiale. Inoltre, è fondamentale che le persone siano in grado di capire le logiche di funzionamento degli algoritmi di AI affinché quest'ultima possa essere considerata affidabile.

Le azioni concrete per la creazione di un quadro etico e giuridico adeguato sono sostanzialmente tre:

- elaborare orientamenti etici per l'intelligenza artificiale;
- attribuire massima importanza alla sicurezza e alla responsabilità;
- dare a tutti la possibilità di sfruttare appieno l'intelligenza artificiale.

Innanzitutto, sarà sviluppato un progetto per l'elaborazione di orientamenti etici sull'AI che si occuperà dell'uguaglianza, della trasparenza e dell'impatto delle tecnologie digitali sui diritti fondamentali dell'Unione. L'Europa ha ritenuto opportuno affrontare il problema della sicurezza e della responsabilità con riferimento ai dispositivi di intelligenza artificiale e a tutti gli oggetti connessi in rete. A tale scopo, sono state elaborate una serie di norme che vengono modificate continuamente per adattare al progresso tecnologico. In questo modo, aumenta il grado di fiducia degli utenti che, di conseguenza, tenderanno ad accettare sempre di più le tecnologie digitali. Infine, tutti devono avere la possibilità di sfruttare l'AI. A tal fine, è necessario che ogni transazione tra imprese e consumatori abbia la massima trasparenza, poiché devono essere chiare le caratteristiche e le funzionalità degli oggetti connessi in rete. È importante che venga fornito un quadro adeguato per l'innovazione, affrontando i rischi legati all'utilizzo dell'intelligenza artificiale per garantire un elevato livello di sicurezza e per creare fiducia nell'intelligenza artificiale.

3.2.4. Quarto pilastro

Affinché l'Europa riesca correttamente ad implementare un'adeguata strategia per lo sviluppo dell'AI è necessario che si uniscano le forze, attraverso il coinvolgimento degli Stati membri e di tutte le parti interessate. Gli Stati membri devono definire delle strategie nazionali in tema di AI attenendosi alle disposizioni del piano coordinato "Made in Europe". Molti di essi già vi hanno provveduto. Ad esempio, la Francia ha presentato la propria strategia "AI for Humanity", con l'obiettivo di rendere la Francia la Silicon Valley d'Europa; la Germania, invece, ha istituito una piattaforma per collegare governo, industria e mondo accademico; infine, la Finlandia ha presentato la sua strategia per essere all'avanguardia nel settore dell'AI. Tutti gli Stati devono collaborare e massimizzare le sinergie per evitare la frammentazione del mercato unico e permettere all'Europa di competere nel panorama internazionale. Per questo motivo, è importante che la Commissione sia in grado di valutare i progressi compiuti e gli obiettivi raggiunti a livello nazionale.

Per riuscire a sviluppare adeguatamente una tecnologia così dirompente, è necessario coinvolgere tutte le parti interessate mediante l'«Alleanza europea per l'AI», una piattaforma multilaterale finalizzata a promuovere il

confronto tra cittadini, consumatori, imprese e tutti coloro che sono interessati all'intelligenza artificiale. In questo modo, si crea un'area di discussione in grado di stimolare la condivisione di nuove idee, gli investimenti privati e lo sviluppo di nuove attività in tema di AI. È fondamentale che l'adozione dell'intelligenza artificiale riguardi tutta l'economia europea. Anche il coinvolgimento internazionale ha un'importanza cruciale, per cui l'Europa deve mostrarsi unita agli occhi del mondo. L'adozione dell'AI beneficerà della cooperazione dei paesi che dispongono di solide infrastrutture per la ricerca e l'innovazione; inoltre, l'Unione europea incentiverà il dialogo con i portatori di interessi di paesi terzi che condividono gli stessi valori.¹⁶

3.3. Orientamenti etici sull'intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale affidabile può contribuire a fronteggiare molte sfide sociali, come l'inquinamento ambientale e l'invecchiamento della popolazione. Ad esempio, l'AI può essere utilizzata per prevedere quali occupazioni saranno trasformate e quali ruoli saranno creati da questa tecnologia; in tal modo, diventa più semplice la pianificazione del processo di riqualificazione dei lavoratori. L'AI può essere utilizzata per ridurre le disuguaglianze nel settore dell'istruzione attraverso programmi di formazione finalizzati all'acquisizione di nuove competenze e abilità. Inoltre, può contribuire a ridurre l'impatto umano sull'ambiente e ad aumentare l'utilizzo efficiente ed efficace delle risorse naturali. Ma i benefici riguardano molti settori.

Nel settore della sanità sono stati sviluppati algoritmi di machine learning in grado di identificare tempestivamente le diverse patologie per incrementare le probabilità di successo della terapia. In generale, le applicazioni in ambito sanitario sono molteplici: dai sistemi di monitoraggio delle condizioni di salute fino al calcolo della probabilità che un paziente sia affetto da una determinata malattia. Nel settore automobilistico l'intelligenza artificiale è utilizzata per diversi progetti; ad esempio, per la realizzazione di veicoli autonomi finalizzati ad agevolare la gestione della guida, o ancora per la realizzazione di videocamere intelligenti che monitorano eventuali distrazioni e stanchezza del guidatore. Nel settore giuridico sono stati sviluppati meccanismi di "giustizia predittiva", ovvero sistemi che elaborano decreti, sentenze, atti giuridici per identificare la più probabile logica alla base della decisione del giudice. Nel mondo del business i sistemi di machine learning da un lato permettono un miglioramento dei processi e una riduzione dei costi, dall'altro aiutano le imprese ad intraprendere dei processi di innovazione. Le applicazioni di intelligenza artificiale possono migliorare anche i servizi pubblici; in generale, nel settore pubblico contribuiscono a:

- aumentare la qualità dei servizi forniti;
- migliorare l'implementazione delle misure politiche;
- aumentare l'efficacia e l'efficienza degli interventi e degli appalti pubblici;
- rafforzare la sicurezza.

¹⁶ Commissione europea. *Piano coordinato sull'intelligenza artificiale*. <https://ec.europa.eu/>

Inoltre, l'intelligenza artificiale può migliorare l'interazione tra il governo e i cittadini mediante l'utilizzo di alcuni strumenti, come chatbot e assistenti digitali delle Pubbliche Amministrazioni.

Questi sono solo alcuni dei tanti benefici relativi all'applicazione dell'intelligenza artificiale. Tuttavia, è necessario diffondere un'AI etica, affidabile e sicura affinché si possano prevenire e ridurre i potenziali rischi per il benessere sociale ed economico. Si tratta di rischi legati alla protezione dei dati personali, ai diritti e le libertà degli interessati, alla salvaguardia della dignità umana e al principio di non discriminazione. L'approccio human-centric distingue l'Europa dai leader mondiali, Stati Uniti e Cina. I primi, infatti, hanno adottato una politica liberale che riconosce ampio spazio alla ricerca privata senza dare troppa importanza ad eventuali problemi etici; la Cina, invece, ha adottato una strategia centralizzata, caratterizzata da forti investimenti pubblici, che pone la collettività al primo posto, quindi l'intelligenza artificiale è uno strumento per amministrare la società, anche se dovesse risultare lesiva dei diritti e le libertà individuali. L'Unione europea attribuisce importanza prioritaria alla dimensione etica, poiché l'AI deve migliorare il benessere e garantire la libertà individuale. È necessario massimizzare i benefici dei sistemi di intelligenza artificiale e contemporaneamente prevenire e minimizzare i rischi. Dunque, si parla di AI affidabile poiché è necessario che gli essere umani abbiano fiducia nello sviluppo della tecnologia e nelle sue applicazioni.

L'Unione europea dispone di un quadro normativo adeguato allo sviluppo di un'AI antropocentrica. Innanzitutto, il GDPR garantisce un elevato livello di protezione dei dati personali sin dalla progettazione; inoltre, i dati non personali possono circolare liberamente mediante l'adozione del regolamento sulla libera circolazione dei dati non personali; infine, il regolamento sulla cybersecurity rafforzerà la fiducia dei cittadini nei confronti delle attività online. Dunque, l'applicazione dell'intelligenza artificiale non deve comportare danni indesiderati. Per questo motivo, la Commissione, nella definizione del piano coordinato "Made in Europe", ha specificato che l'adozione dell'AI deve rispettare l'approccio antropocentrico dell'Unione europea. A tal fine, nel giugno del 2018 ha nominato un gruppo di esperti ad alto livello appartenenti al mondo accademico, all'industria e alla società civile per l'elaborazione di orientamenti etici per lo sviluppo e l'utilizzo dell'AI. Inoltre, l'Alleanza europea per l'AI fornirà un contributo al lavoro del gruppo di esperti.

L'approccio della Commissione si articola in tre fasi:

- definire i requisiti di un'AI affidabile;
- avviare una fase pilota per raccogliere le osservazioni delle parti interessate;
- impegnarsi affinché l'AI antropocentrica sia accettata a livello internazionale.

L'intelligenza artificiale affidabile possiede tre componenti fondamentali:

- legalità;
- eticità;
- robustezza.

Innanzitutto, l'AI deve rispettare tutte le leggi e i regolamenti; in particolare, deve rispettare la dignità umana, la libertà individuale, la democrazia, la giustizia, lo Stato di diritto, l'uguaglianza, la non discriminazione, la

solidarietà, i diritti dei cittadini. L'intelligenza artificiale deve aderire a quattro principi etici, ovvero il rispetto dell'autonomia umana, la prevenzione dei danni, l'equità, esplicabilità. Rispettare l'autonomia umana vuol dire evitare che i sistemi di AI compromettano l'autodeterminazione degli utenti e rispettino la libertà di scelta individuale. Prevenire i danni implica che i sistemi di intelligenza artificiale siano in grado di evitare che eventuali errori ne compromettano il funzionamento. Il principio di equità garantisce un'equa distribuzione dei benefici e dei costi derivanti dall'utilizzo degli algoritmi di AI per evitare discriminazioni e disparità di trattamento tra gli individui. Il principio di esplicabilità implica che il processo decisionale dei sistemi intelligenti sia trasparente, poiché le persone coinvolte devono essere al corrente degli input utilizzati per realizzare un determinato output. Infine, i sistemi di AI devono essere robusti dal punto di vista tecnico e sociale per evitare di causare danni non intenzionali.

I requisiti per un'AI affidabile sono i seguenti:

- 1) Intervento e sorveglianza umane: gli algoritmi di intelligenza artificiale non dovrebbero creare disuguaglianza e limitare o ridurre l'autonomia dell'uomo, bensì dovrebbero sostenere l'azione umana e promuovere lo sviluppo di società eque. Gli utenti devono essere in grado di interagire con i sistemi intelligenti per evitare che le decisioni siano il mero risultato di un processo automatizzato. Inoltre, è necessario implementare adeguate misure di controllo e sorveglianza dei sistemi di AI, per evitare che venga compromessa l'autonomia umana. L'attività di sorveglianza può essere attuata anche mediante adeguati meccanismi di governance; tuttavia, minore è la sorveglianza umana, maggiore è la necessità di una governance rigorosa.
- 2) Robustezza tecnica e sicurezza: per rispettare il principio di prevenzione dei danni, gli algoritmi di intelligenza artificiale devono avere la caratteristica della robustezza, cioè devono essere in grado di risolvere eventuali problemi che si manifestano durante il loro ciclo di vita. Le loro decisioni devono essere accurate e i risultati riproducibili. A tal fine, è fondamentale che i sistemi di AI vengano progettati in modo da essere protetti da eventuali attacchi degli avversari; inoltre, dovrebbero essere dotati di politiche di salvaguardia finalizzate ad attivare un piano di emergenza in caso di problemi. Dunque, la progettazione dei sistemi di intelligenza artificiale deve includere adeguati meccanismi affinché si possano verificare le condizioni di sicurezza in ogni fase e si possano ridurre al minimo eventuali errori di funzionamento del sistema.
- 3) Riservatezza e governance dei dati: gli algoritmi di intelligenza artificiale si nutrono costantemente di dati per dedurre le preferenze individuali, il genere, l'età, l'orientamento sessuale e tante altre caratteristiche dei soggetti con cui interagiscono. Affinché gli individui possano avere fiducia negli strumenti di machine learning, è necessario che abbiano il controllo dei propri dati personali per evitare che siano utilizzati per fini discriminatori. Per garantire la massima riservatezza è necessaria un'adeguata governance dei dati che assicuri qualità, sicurezza e integrità dei dati impiegati. Inoltre, le

organizzazioni che utilizzano i dati personali devono definire protocolli restrittivi per autorizzare l'accesso solo al personale qualificato.

- 4) Trasparenza: gli individui devono essere al corrente del meccanismo di funzionamento dei sistemi di intelligenza artificiale; per cui è necessaria la massima tracciabilità per descrivere le caratteristiche dell'algoritmo e dei suoi processi decisionali. Le persone coinvolte devono essere al corrente del modo in cui i sistemi influenzano il processo decisionale organizzativo e i modelli di business e devono conoscere non solo le capacità ma anche i limiti degli algoritmi di AI per assumersi la responsabilità del funzionamento. Infine, i sistemi intelligenti devono essere identificabili poiché ogni essere umano ha il diritto di sapere che sta interagendo con una macchina e non con una persona.
- 5) Diversità, non discriminazione ed equità: i dati utilizzati per l'addestramento e il funzionamento degli algoritmi di AI non devono essere invalidati da condizionamenti involontari o da modelli di governance inadatti; per questo motivo, è fondamentale che la progettazione di un sistema di intelligenza artificiale assicuri la parità di trattamento e la parità di accesso a tutte le persone coinvolte. Inoltre, deve essere garantita la partecipazione di tutti i cittadini allo sviluppo dei sistemi di AI, indipendentemente dal genere, l'età, le abilità e le caratteristiche personali; a tal fine, è utile che gli algoritmi comprendano le capacità, le competenze e le esigenze di tutti per gestire correttamente la diversità e garantire equità.
- 6) Benessere sociale ed ambientale: l'intelligenza artificiale deve garantire lo sviluppo sostenibile attraverso obiettivi di benessere sociale e responsabilità ecologica. Si attribuisce, dunque, notevole importanza all'impatto sociale dei sistemi intelligenti, poiché l'AI dovrebbe essere utilizzata a vantaggio di tutti gli esseri umani, anche delle generazioni future.
- 7) Accountability: per rispettare il principio di equità devono essere sviluppati dei meccanismi che garantiscano l'*accountability* degli algoritmi di intelligenza artificiale e dei risultati raggiunti. Si fa riferimento, innanzitutto, alla verificabilità, ovvero la possibilità di valutare i sistemi di AI, i dati impiegati e i processi attuati. Poi è necessario individuare, analizzare e ridurre al minimo gli eventuali impatti negativi con adeguati mezzi di riparazione. Tuttavia, si possono presentare situazioni in cui ci sia un contrasto tra i requisiti di verificabilità e riduzione degli effetti negativi; in tali casi, potrebbe essere utile la valutazione di un eventuale compromesso, che deve essere opportunamente motivato. Tutti i requisiti sono perfettamente interrelati e hanno la stessa importanza e devono essere attuati durante l'intero ciclo di vita del sistema di intelligenza artificiale, che comprende la fase di sviluppo, distribuzione e utilizzo. Dopo aver identificato i requisiti di un'AI antropocentrica, è necessario avviare una fase pilota per coinvolgere i portatori di interesse e raccogliere i loro feedback per testare e attuare nella pratica gli orientamenti per un'AI etica. Questo processo prevede, innanzitutto, che i cittadini e i portatori di interesse testino la lista di controllo e forniscano dei feedback per intervenire con miglioramenti e azioni correttive. La lista di controllo è finalizzata a valutare l'affidabilità dell'intelligenza artificiale, sulla base dei requisiti enunciati in precedenza. Tuttavia, non è mai

esaustiva; per garantire un'AI affidabile, è necessario attivare continuamente un processo di identificazione dei requisiti, valutazione delle soluzioni e miglioramento dei risultati dei sistemi di intelligenza artificiale. Contemporaneamente, la Commissione dovrà organizzare delle attività di comunicazione durante le quali il gruppo di esperti ad alto livello sull'AI presenterà gli orientamenti ai portatori di interesse, affinché questi ultimi possano formulare osservazioni aggiuntive. In ogni fase sarà presente il contributo dell'Alleanza europea per l'AI e della piattaforma AI on-demand, che fa parte del progetto *AI4EU*, finalizzato ad offrire supporto alle organizzazioni e alle imprese mediante algoritmi, strumenti e set di dati.

La definizione dei requisiti essenziali di un'AI affidabile e l'avvio della fase pilota rendono possibile lo sviluppo di orientamenti etici internazionali sull'intelligenza artificiale.¹⁷ Per far sì che l'AI antropocentrica sia accettata a livello internazionale, la Commissione deve rafforzare la cooperazione con i partner internazionali e svolgere un ruolo attivo nelle iniziative internazionali. A tal fine, innanzitutto deve valutare come arrivare ad una convergenza con i progetti relativi all'orientamento etico dell'AI implementati da altri paesi e capire come questi ultimi possano contribuire alla fase pilota menzionata in precedenza. Successivamente, deve dialogare con gli altri paesi e collaborare con le organizzazioni internazionali competenti per creare consenso sull'AI antropocentrica.

L'importanza attribuita alla dimensione etica dell'AI conduce alla considerazione che l'Unione europea punta a distinguersi dai leader mondiali delineandosi come leader di un'AI all'avanguardia e affidabile in tutto il mondo, poiché la competitività economica e la fiducia nella società devono essere allineate per rafforzarsi reciprocamente.

3.3.1. Un ecosistema affidabile

Affinché l'Unione europea possa diffondere un'intelligenza artificiale affidabile, oltre a sviluppare orientamenti etici sull'intelligenza artificiale, deve adeguare l'attuale legislazione al nuovo panorama tecnologico, attraverso un quadro normativo chiaro in grado di rafforzare la fiducia dei consumatori e delle imprese nell'AI. La legislazione deve essere in grado di affrontare i rischi connessi all'adozione di questa tecnologia. A tal fine, la Commissione europea ha identificato alcune misure da dover attuare:

- è necessario rafforzare le normative nazionali, poiché molto spesso è difficile capire la logica dei processi decisionali dei sistemi di intelligenza artificiale e, quindi, diventa complicato individuare eventuali violazioni delle norme; dunque, per garantire l'applicazione e il rispetto delle norme è necessario chiarire la legislazione in determinati settori;

¹⁷ Commissione europea. *Orientamenti etici sull'Intelligenza Artificiale*. 8 aprile 2019. <https://ec.europa.eu/>

- si devono ridefinire gli scopi della disciplina attuale in tema di responsabilità e sicurezza, poiché quest'ultima è incentrata sul concetto di prodotto, invece gli algoritmi di AI sono utilizzati maggiormente per erogare servizi;
- l'inserimento degli algoritmi di intelligenza artificiale in determinati prodotti può modificare il loro funzionamento; tale circostanza potrebbe creare nuovi rischi dopo il lancio del prodotto sul mercato i quali potrebbero non essere disciplinati dalla normativa vigente, poiché quest'ultima fa riferimento ai rischi presenti al momento dell'immissione sul mercato. Per questo motivo, la normativa deve essere migliorata per far fronte all'eventuale emersione di nuove tipologie di rischio;
- è necessario definire con precisione le modalità di allocazione delle responsabilità tra i diversi operatori economici della filiera, in quanto in base all'attuale disciplina la responsabilità di un prodotto è attribuita al produttore, ma esistono situazioni in cui i sistemi di AI inseriti nei prodotti sono realizzati da soggetti diversi dai produttori dei beni;
- è necessario migliorare il concetto di sicurezza e ampliare gli ambiti di applicazione, poiché talvolta gli algoritmi di intelligenza artificiale presentano rischi per la sicurezza che non rientrano nella legislazione dell'UE.

Oltre agli adeguamenti della normativa esistente, potrebbe essere necessaria una normativa specifica sull'intelligenza artificiale per adeguare il quadro giuridico agli sviluppi tecnologici. In particolare, la Commissione ha proposto un approccio basato sul rischio per definire la normativa futura applicabile ai sistemi di AI che presentano un rischio elevato di incidere sui diritti degli utilizzatori. Tale approccio definisce una serie di caratteristiche che gli algoritmi intelligenti devono avere per garantire la tutela dei consumatori, per fronteggiare pratiche commerciali sleali e per proteggere la privacy dei cittadini. Questo approccio basato sul rischio vuole evitare un eccessivo irrigidimento della legislazione attuale. La gravità del rischio è valutata in base all'utilizzo del sistema di intelligenza artificiale e al settore di applicazione.

La nuova normativa per sistemi di AI altamente rischiosi potrebbe prevedere le seguenti prescrizioni:

- qualità: i dati utilizzati per il training devono essere di elevata qualità per garantire sicurezza e privacy;
- mantenimento: i dati impiegati devono essere mantenuti affinché possa essere effettuato un controllo ex-post del sistema;
- obbligo di informazione: vi deve essere massima trasparenza sulle capacità, gli scopi e i risultati attesi degli algoritmi di intelligenza artificiale; inoltre, le persone coinvolte devono sapere che stanno interagendo con una macchina e non con un essere umano;
- robustezza: i sistemi intelligenti devono essere in grado di prevenire ed eliminare i rischi che derivano dal loro utilizzo;

- intervento umano: le applicazioni di intelligenza artificiale devono prevedere l'intervento umano in varie situazioni, ad esempio, per assumere decisioni, effettuare dei controlli, monitorare le attività del sistema.¹⁸

Per quanto riguarda i destinatari delle prescrizioni menzionate, è necessario fare due considerazioni. Innanzitutto, il ciclo di vita di un sistema di intelligenza artificiale coinvolge diversi operatori, come il produttore, il distributore, lo sviluppatore, l'utente e molti altri ancora. La Commissione europea ritiene che gli obblighi della futura normativa siano a carico di coloro che si trovano nelle condizioni migliori per affrontare i potenziali rischi. Dopodiché deve essere considerato l'ambito di applicazione dal punto di vista geografico; la Commissione ritiene che le prescrizioni debbano ricadere su tutti gli operatori che forniscono prodotti e servizi basati sull'intelligenza artificiale all'interno dell'Unione europea.

Dunque, l'obiettivo della Commissione è quello di diffondere un'intelligenza artificiale affidabile, fondata sui principi di eccellenza e fiducia; infatti, da un lato mediante il piano coordinato si punta alla creazione di un ecosistema di eccellenza per rafforzare la ricerca, l'innovazione e l'adozione dei sistemi di AI da parte di tutta la catena del valore, dall'altro mediante gli orientamenti etici sull'AI si punta alla costruzione di un ecosistema di fiducia per garantire il rispetto e la protezione dei diritti fondamentali dei cittadini. In questo modo, la società e l'intera economia possono godere dei benefici apportati dall'intelligenza artificiale. Ad esempio, i cittadini potranno avvantaggiarsi di una migliore assistenza sanitaria, di servizi di trasporti più sicuri e di servizi pubblici più avanzati; le imprese potranno avvalersi di prodotti e servizi ad alto valore aggiunto; infine, i servizi di interesse pubblico potranno migliorare la sostenibilità dei prodotti mediante la riduzione dei costi di fornitura dei servizi e potranno dotare le forze dell'ordine di determinati strumenti per salvaguardare la sicurezza dei cittadini.

3.4. Strategia digitale europea 2020

Il piano coordinato "Made in Europe" ha dato il via alla collaborazione tra gli Stati membri per la definizione di una strategia in tema di intelligenza artificiale, che si fonda sulla centralità umana e attribuisce priorità alla privacy, alla trasparenza e al benessere sociale. La Commissione europea mira a diffondere all'interno della società soluzioni digitali che arricchiscono la vita di tutti i cittadini. A tal fine, nel 2019 il gruppo di esperti ad alto livello in tema di AI in collaborazione con l'Alleanza europea per l'AI ha delineato gli orientamenti etici sull'intelligenza artificiale, poiché gli algoritmi devono essere ideati e realizzati per migliorare l'ambiente e promuovere il progresso umano. Questi provvedimenti rappresentano solo l'inizio di un percorso che punta alla sovranità tecnologica europea, riducendo la dipendenza dai leader mondiali per l'acquisizione delle

¹⁸ Commissione europea. *Libro bianco sull'intelligenza artificiale – Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

tecnologie digitali. La Commissione, infatti, nei prossimi 5 anni si concentrerà sul raggiungimento di tre specifici obiettivi per garantire a tutti i cittadini, imprese e governo di beneficiare della trasformazione digitale:

- 1) Tecnologia al servizio delle persone: si deve sviluppare un'economia forte e competitiva nella quale l'adozione delle tecnologie digitali rispetti i valori dell'Unione europea;
- 2) Economia digitale equa e competitiva: si deve creare un mercato unico in cui tutte le aziende di qualsiasi dimensione possano competere a parità di condizioni;
- 3) Società aperta, democratica e sostenibile: si deve sviluppare una società che rispetti i valori democratici e i diritti fondamentali e contribuisca a migliorare l'ambiente circostante.

Figura 6: Obiettivi della strategia digitale europea 2020



Fonte: Elaborazione dell'autore

Per raggiungere questi obiettivi l'Unione europea si focalizzerà sull'affidabilità delle tecnologie digitali.

Le azioni concrete per la diffusione di una tecnologia al servizio delle persone sono le seguenti:

- sviluppare un piano d'azione per rafforzare le competenze digitali a beneficio di tutti i cittadini europei;
- investire nelle competenze digitali avanzate nel campo dell'AI, blockchain e tecnologie quantistiche;
- accelerare l'adozione della banda larga ultraveloce;
- definire una strategia per la cybersecurity, finalizzata a proteggere le persone dalle minacce informatiche;
- implementare iniziative per migliorare le condizioni dei lavoratori;
- definire una strategia per la libera circolazione di dati nel settore pubblico.

Le azioni concrete per la realizzazione di un'economia digitale equa e competitiva sono le seguenti:

- definire una strategia europea in materia di dati, per migliorare l'accesso ai dati di elevata qualità, assicurando la protezione dei dati personali;
- valutare continuamente la normativa europea affinché sia adeguata all'economia digitale;
- creare un framework per consentire l'accesso a finanziamenti digitali convenienti, competitivi e sicuri;
- permettere a startup e PMI innovative di accedere facilmente ai finanziamenti per l'espansione;

- garantire a tutte le imprese di competere a parità di condizioni;
- fornire ai consumatori una nuova agenda per svolgere un ruolo attivo nella trasformazione digitale.

Le azioni concrete per lo sviluppo di una società aperta, democratica e sostenibile sono le seguenti:

- rivedere continuamente le regole per aumentare la responsabilità delle piattaforme online e dei fornitori di servizi digitali;
- definire un piano d'azione per i media a sostegno della trasformazione digitale e della competitività del settore audiovisivo per ridurre ed eliminare la disinformazione online e promuovere contenuti mediatici affidabili e diversificati;
- utilizzare la tecnologia per ridurre le emissioni di carbonio;
- creare uno spazio europeo di dati nel settore della sanità per migliorare le attività di ricerca e diagnosi;
- attribuire ai cittadini un maggior controllo dei loro dati;
- migliorare la capacità di gestione della crisi ambientale.

L'Europa è pronta a sfruttare appieno i benefici della trasformazione digitale; tuttavia, il successo della strategia europea dipenderà dalla capacità dei cittadini e delle imprese di utilizzare in maniera efficace ed efficiente gli strumenti basati sull'intelligenza artificiale. Inoltre, è fondamentale la cooperazione tra i vari Stati per raggiungere gli obiettivi prefissati, poiché la trasformazione digitale funzionerà solo se sarà al servizio di tutti. L'UE rimarrà il paese più aperto al commercio e agli investimenti internazionali a condizione che si rispettino i valori europei e la normativa vigente in tema di protezione dei cittadini e salvaguardia del benessere sociale e ambientale.¹⁹

¹⁹ Commissione europea. *Shaping Europe's digital future*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

4. STRATEGIA ITALIANA PER L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

4.1. AI per l'Italia

La Commissione europea ha invitato gli Stati membri a definire delle strategie nazionali in tema di AI per contribuire all'implementazione del "Piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale Made in Europe". È necessario il coinvolgimento di tutte le parti interessate, affinché l'Europa possa adottare e sviluppare adeguatamente l'intelligenza artificiale per riuscire a competere nel contesto internazionale.

Il governo italiano ha compreso l'importanza di questa tecnologia e le grandi opportunità che può creare sia per i cittadini che per le imprese; per questo motivo, si sta impegnando per adottare un approccio finalizzato a massimizzare i benefici per tutto il paese e a mitigare i rischi che derivano dal suo utilizzo.

L'economia italiana non è abbastanza digitalizzata e fatica a raggiungere i livelli delle altre economie europee (l'Italia si colloca al 24° posto nella classifica degli Stati membri dell'UE effettuata mediante l'indice DESI). Inoltre, la società non è pienamente sostenibile; crescono, infatti, povertà e disuguaglianza e la popolazione è sempre meno giovane. Pertanto, è fondamentale sviluppare e implementare una strategia antropocentrica, che dia importanza prioritaria ai diritti fondamentali dell'uomo e allo sviluppo sostenibile.

Le potenzialità dell'intelligenza artificiale si basano su tre componenti:

- **ricerca:** in Italia, la ricerca necessita di un significativo rafforzamento e di un miglioramento della competitività;
- **produzione:** si fa riferimento all'industria dei software, dei servizi cloud, della componentistica intelligente, della robotica; per quanto la robotica e l'automazione industriale, l'Italia è uno dei paesi leader nel mondo;
- **adozione:** l'AI può essere utilizzata per realizzare le città intelligenti, per migliorare i trasporti, per adeguare l'istruzione al contesto digitale, per salvaguardare l'ambiente; purtroppo, si stima che solo il 12% delle imprese italiane abbia implementato progetti di intelligenza artificiale nell'ultimo anno.

Affiche l'Italia riesca a rafforzare la ricerca, la produzione e l'adozione dell'AI è necessario aumentare gli investimenti in cinque settori chiave dell'economia nazionale:

- **settore manifatturiero:** l'Italia ha una elevata specializzazione nello sviluppo di oggetti IoT e di componenti hardware e software intelligenti; inoltre, la robotica ha avuto una crescita del 12% negli ultimi 5 anni;
- **settore dei servizi:** gli strumenti di intelligenza artificiale sono ampiamente utilizzati in ambito finanziario e assicurativo per effettuare i controlli antifrode e per la gestione del rischio, ma anche in ambito sanitario per migliorare l'attività di diagnosi e la ricerca di nuovi farmaci;
- **settore dei trasporti:** le applicazioni di AI possono migliorare la qualità di vita dei cittadini mediante la realizzazione di città intelligenti, modelli di trasporto più sostenibili e sistemi di ottimizzazione del traffico;

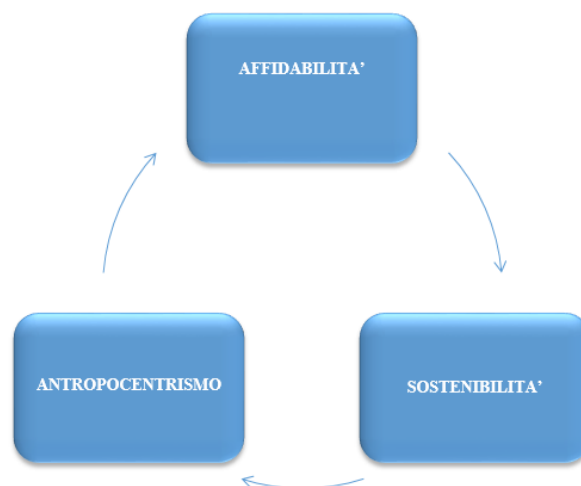
- Pubblica Amministrazione: la PA può contribuire alla crescita nazionale se incrementa il suo utilizzo di dispositivi intelligenti e migliora le sue competenze digitali;
- cultura: l'applicazione delle tecnologie digitali può valorizzare il patrimonio culturale italiano, che rappresenta una risorsa strategica per la crescita sostenibile.

La strategia nazionale in tema di AI si fonda su una visione *human-centric*, che rispetta i diritti fondamentali e l'integrità personale dell'individuo e incentiva forme di intelligenza artificiale basate sulla produttività e sulla creatività umana, per evitare il processo di sostituzione a favore delle macchine. L'Italia vuole tendere ad un nuovo Rinascimento dal punto di vista economico, sociale ed ambientale che dia la massima centralità all'uomo, miri a cambiare il rapporto uomo-macchina e sia orientato verso lo sviluppo sostenibile.

I pilastri della strategia italiana sono i seguenti:

- *AI per l'uomo*;
- *AI per un ecosistema digitale affidabile*;
- *AI per lo sviluppo sostenibile*.

Figura 7: Pilastri della strategia italiana per l'AI



Fonte: Elaborazione dell'autore

4.1.1. AI per l'uomo

I sistemi di intelligenza artificiale non devono ridurre la capacità di autodeterminazione dell'individuo; pertanto, è fondamentale che gli utenti siano al corrente delle caratteristiche e dei meccanismi di funzionamento degli algoritmi AI e abbiano le competenze adeguate per utilizzarli; tuttavia, più della metà della popolazione italiana non possiede competenze digitali avanzate. Poiché l'adozione delle nuove tecnologie ha un notevole impatto sul mondo del lavoro, in quanto elimina alcune occupazioni e crea nuove figure professionali, è necessario investire nello sviluppo di digital skills e utilizzare la tecnologia per migliorare l'apprendimento permanente. Tutti i cittadini devono essere adeguatamente preparati per sfruttare le opportunità legate all'applicazione dell'intelligenza artificiale. I programmi di formazione non devono

essere indirizzati solo al corpo docenti; è fondamentale introdurre corsi sulle competenze digitali nella scuola primaria e in quella secondaria, poiché lo studio dell'intelligenza artificiale può spingere gli individui a sviluppare sin da subito elevate capacità di ragionamento e di problem solving. Ovviamente, si attribuisce prioritaria importanza all'incremento dei corsi universitari nell'ambito della *Digital Transformation*; a tal proposito, deve essere previsto un maggior numero di crediti formativi riconducibili ai temi dell'intelligenza artificiale nei percorsi di laurea triennale e magistrale. Le competenze di AI possono essere acquisite anche al di fuori dell'ambito universitario; per questo motivo, è importante attivare tirocini curriculari presso aziende o enti pubblici che utilizzano strumenti di intelligenza artificiale. Bisogna altresì ridefinire il percorso di dottorato, che la maggior parte delle volte è incentrato su una ricerca teorica, troppo lontana dalle reali esigenze del mondo del lavoro. Si deve puntare ad una maggiore collaborazione tra l'industria e il mondo accademico, affinché la ricerca universitaria possa essere effettuata nell'ambito delle tecnologie digitali. Al giorno d'oggi, c'è una carenza di digital skills anche all'interno delle aziende; pertanto, devono essere incentivate le assunzioni di dipendenti giovani, talentuosi e pronti ad affrontare le sfide poste dalla digitalizzazione; inoltre, le aziende devono introdurre continue attività di formazione per i dipendenti. Infine, per tutelare quei lavoratori che rischiano di essere sostituiti dalle macchine, devono essere previsti corsi di aggiornamento, finalizzati al loro reinserimento occupazionale.

Anche il pubblico deve essere adeguatamente informato sulle caratteristiche e le funzionalità degli strumenti di intelligenza artificiale, affinché ci sia un uso maggiormente consapevole. A tal proposito, la RAI implementerà un progetto finalizzato a sviluppare una *Digital Academy*, ovvero un'offerta di programmi e contenuti video incentrati su tematiche inerenti alle tecnologie digitali, per preparare i cittadini ad affrontare le sfide e a cogliere le opportunità legate all'intelligenza artificiale.

La strategia antropocentrica mira anche alla tutela del consumatore-utente, il quale deve conoscere le potenzialità e i rischi degli strumenti di AI che utilizza e deve essere pienamente consapevole che interagisce con una macchina e non con un essere umano. Per aumentare l'efficienza dei mercati ed evitare che si tenda continuamente ad un assetto oligopolistico, dovrebbero essere attuate numerose misure, come:

- evitare che i dati appartengano a poche aziende private, in maniera tale che anche altre imprese possano offrire prodotti innovativi;
- eliminare le forme di pubblicità ingannevole rese possibili mediante l'utilizzo dell'intelligenza artificiale, poiché aggirano il consumatore inducendolo all'acquisto di un determinato prodotto/servizio;
- prevedere forme di risarcimento per gli utenti danneggiati da attività discriminatorie compiute mediante sistemi di AI.
- introdurre il diritto del consumatore-utente di opporsi ai processi decisionali automatizzati.

L'applicazione delle tecnologie digitali può risolvere altresì il problema della disinformazione online. Il concetto di *deep fake* fa riferimento ad una tecnica di apprendimento automatico in grado di sovrapporre video

e immagini per creare fake news, atti di cyberbullismo e altri crimini informatici; il machine learning può essere utilizzato per riconoscere queste notizie false o manipolate e accelerare il processo di eliminazione.

4.1.2. AI per l'ecosistema digitale affidabile

La strategia italiana punta alla creazione di un ecosistema digitale affidabile, poiché si allinea con l'approccio europeo che attribuisce prioritaria importanza alla dimensione etica dell'intelligenza artificiale. Si introduce il concetto di *affidabilità by design*, in quanto il rispetto dei principi etici deve avvenire sin dalla fase di progettazione di un sistema di AI. Ciò comporta la definizione di standard minimi a cui devono conformarsi tutti gli attori della filiera AI, per promuovere la diffusione delle informazioni e gestire correttamente il rischio. Tale principio può essere attuato mediante la definizione di particolari forme contrattuali, come il contratto di rete che stimola la cooperazione tra le varie imprese, oppure i contratti B2B e B2C che prevedono la condivisione delle valutazioni d'impatto svolte dai soggetti della filiera per promuovere un uso più consapevole del sistema di AI. Per rendere affidabile l'ecosistema dell'intelligenza artificiale sono state introdotte alcune raccomandazioni relative alle politiche per la ricerca e il trasferimento tecnologico:

- si deve aumentare del 20% il numero di ricercatori italiani nei prossimi 5 anni, poiché la ricerca contribuisce alla crescita economica;
- per promuovere il trasferimento tecnologico si deve stimolare la collaborazione tra industria e mondo accademico;
- per evitare la fuga di cervelli si devono attirare nuovi talenti rendendo il territorio altamente competitivo;
- è necessario rafforzare le infrastrutture e le competenze per la creazione di sistemi intelligenti, affinché l'industria italiana di AI possa crescere concretamente;
- si devono attuare delle iniziative per attirare gli investimenti esteri;
- è fondamentale utilizzare l'intelligenza artificiale per affrontare le sfide sociali e ambientali.

La Digital Transformation ha comportato un'accelerazione delle innovazioni; per questo motivo, il governo ha introdotto degli strumenti per rendere più flessibile ed efficace l'attività innovativa:

- *Regulatory Sandboxes*: in tal caso, si attua una sperimentazione controllata, poiché nuovi prodotti e servizi vengono testati per un determinato periodo di tempo attraverso il lancio sul mercato con alcune limitazioni; se il risultato della sperimentazione è positivo, vengono immessi sul mercato senza alcuna restrizione;
- *Horizon Scanning*: si tratta di strumenti finalizzati a prevedere rischi e opportunità delle tecnologie digitali;
- *Innovation Deal* (o patti per l'innovazione): in tal caso, le imprese possono chiedere al governo alcuni chiarimenti in merito alla legislazione vigente se adottano particolari modelli di business che rendono difficile il rispetto di alcune leggi.

Ormai è assodato che i dati rappresentano la linfa vitale dei sistemi di intelligenza artificiale, poiché la loro potenzialità dipende proprio dalla quantità di dati disponibili per l'attività di addestramento. Per questo motivo, dovrebbero essere promosse delle iniziative per agevolare le aziende ad utilizzare le informazioni per beneficiare delle tecnologie digitali; a tal fine, il governo punta alla:

- creazione di società di intermediazione dei dati (SID) che insegnano alle piccole e medie imprese come trasformare i dati in informazioni di valore;
- protezione del know-how delle imprese, attraverso una definizione chiara e precisa delle modalità di gestione dei diritti di proprietà intellettuale sui dati e sui risultati della loro elaborazione;
- creazione di un marketplace centrale dei dati che valorizza i dati delle aziende e ne promuove uno scambio trasparente e sicuro.

Oltre ai dati privati, è utile valorizzare il patrimonio dei dati pubblici e renderlo disponibile per effettuare analisi predittive e descrittive e, in generale, per l'attività di addestramento dei sistemi di AI. I dati posseduti dalle PA sono di varia natura, ovvero:

- dati presenti sulla Piattaforma Digitale Nazionale Dati, una piattaforma cloud in cui confluiscono i dati delle PA;
- dati che si ottengono tramite la digitalizzazione;
- dati derivanti dal monitoraggio legislativo;
- dati provenienti dalle aziende private.

Tutti i cittadini e le imprese hanno il diritto di accedere al patrimonio dei dati pubblici, rispettando la normativa GDPR.

4.1.3. AI per lo sviluppo sostenibile

La strategia italiana mira a sfruttare l'intelligenza artificiale per massimizzare il benessere sociale ed ambientale. A tal fine, il governo deve incentivare gli investimenti finalizzati ad incrementare l'utilizzo dell'AI nei settori di sviluppo sostenibile. Ad esempio, nel settore energetico, l'AI può essere utilizzata per migliorare l'efficienza delle smart grid, ovvero reti intelligenti in grado di gestire e monitorare la distribuzione di energia elettrica per soddisfare le richieste di elettricità in maniera più rapida ed efficiente; oppure può essere utilizzata per creare prodotti con interfacce che permettono la visualizzazione del consumo domestico per aumentare la consapevolezza dei consumi. Per favorire un rafforzamento tecnologico in linea con lo sviluppo sostenibile, l'Italia ha annunciato di impegnarsi nel progetto paneuropeo IPCEI (*Important Project of Common European Interest*) volto a promuovere lo sviluppo di software e tecnologie avanzate per rendere i sistemi energetici più sostenibili e favorire l'integrazione delle energie rinnovabili.

L'intelligenza artificiale è impiegata altresì per ridurre le disuguaglianze sociali; a tal riguardo, si potrebbero realizzare dei prodotti e servizi personalizzati per garantire anche alle persone con disabilità un migliore

accesso alle informazioni e ai servizi delle pubbliche amministrazioni, oppure si potrebbero sviluppare delle soluzioni per agevolare le persone ipovedenti a navigare in internet.

In generale, devono essere individuate le modalità di utilizzo delle tecnologie digitali per garantire la crescita economica, migliorare la giustizia sociale, rafforzare le istituzioni e ridurre la povertà e le disuguaglianze sociali. In questo modo, è possibile creare la visione di una società in grado di proteggere gli individui e l'ambiente.²⁰

È possibile identificare vari esempi di applicazioni dell'intelligenza artificiale finalizzati allo sviluppo sostenibile:

- nel settore manifatturiero, si fa riferimento a tutti gli oggetti connessi (IoT) che si scambiano dati e informazioni per tutelare l'ambiente;
- nel settore agroalimentare, l'intelligenza artificiale, l'IoT e la robotica sono utilizzate per monitorare le coltivazioni e le condizioni del suolo, per prevedere i raccolti e per ottimizzare la produzione e la distribuzione degli alimenti;
- nel settore del turismo, l'AI viene utilizzata per soddisfare maggiormente la domanda attraverso la personalizzazione dei servizi basata sulla profilazione del cliente;
- nel settore energetico, si utilizza l'intelligenza artificiale per gestire in maniera intelligente la distribuzione e i consumi energetici;
- nel settore della mobilità, l'AI è utile per ottimizzare la gestione del traffico, per creare parcheggi intelligenti, per migliorare i trasporti pubblici.
- nel settore sanitario, esistono molteplici applicazioni delle tecnologie digitali, come la chirurgia assistita mediante la robotica intelligente e l'assistenza infermieristica virtuale;
- nella Pubblica Amministrazione, l'intelligenza artificiale può semplificare i processi burocratici.

4.2. Obiettivi concreti

Mediante la strategia italiana per l'intelligenza artificiale sono stati individuati determinati obiettivi che rispettano i principi di antropocentrismo, affidabilità e sostenibilità:

- 1) È necessario aumentare gli investimenti nell'intelligenza artificiale e, in generale, nelle tecnologie digitali. Questo obiettivo prevede l'attuazione di diversi interventi:
 - sarà istituito un partenariato pubblico-privato per stimolare gli investimenti privati;
 - sarà istituito un fondo con finanziamento di 15 milioni di euro per ciascuno degli anni 2019, 2020, 2021 per favorire lo sviluppo dell'AI, della tecnologia blockchain, dell'IoT e della cybersecurity;

²⁰ Gruppo di Esperti MISE. *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

- sarà istituito il fondo per il sostegno al venture capital mediante un finanziamento di 110 milioni di euro entro il 2025 per supportare le PMI (non quotate in mercati regolamentati) che hanno un elevato potenziale di sviluppo e si trovano nella fase di sperimentazione o di avvio dell'attività;
 - sarà incentivata l'innovazione mediante il potenziamento dei patti per l'innovazione e l'istituzione di nuove strutture per la sperimentazione.
- 2) Il secondo obiettivo riguarda il rafforzamento della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale. In primo luogo, è necessario stimolare la cooperazione tra i vari centri di ricerca attraverso la costituzione di una rete per la ricerca e lo sviluppo basata sulla stretta collaborazione tra industria e mondo accademico; a tal proposito, sono stati istituiti 8 Competence Center e 12 Cluster Tecnologici nazionali²¹. Per quanto riguarda l'istruzione, è importante aumentare il numero di esperti nelle tecnologie digitali; per questo motivo, si devono introdurre nuovi corsi per migliorare le competenze tecnologiche del corpo docenti e nuovi corsi universitari incentrati sull'AI e, in generale, sulla digital transformation. Poiché le tecnologie digitali cambiano il rapporto uomo-macchina, eliminando alcune occupazioni e creandone altre, il governo ritiene necessaria l'introduzione da parte delle aziende di corsi formativi, affinché ogni cittadino-lavoratore possa acquisire tutte le competenze adatte per affrontare questo grande cambiamento nel mondo del lavoro. Nello specifico:
- si devono incrementare gli investimenti per rafforzare le competenze digitali dei docenti;
 - all'interno dei corsi di laurea triennale e magistrale si devono inserire crediti formativi relativi a corsi basati sull'intelligenza artificiale e sulle altre tecnologie digitali;
 - si deve investire per aumentare il numero di corsi online incentrati sulla digital transformation;
 - in ambito aziendale, si devono informare i lavoratori sulle modalità di utilizzo e sulle reali potenzialità dei sistemi di AI affinché l'interazione uomo-macchina possa produrre effetti positivi.
 - le aziende devono preoccuparsi dell'up-skilling, ovvero della formazione continua dei lavoratori e del re-skilling, ovvero dell'aggiornamento in caso di riassegnazione ad altri compiti.

Il governo ha altresì annunciato la volontà di creare banche dati per condividere sistemi di intelligenza artificiale realizzati da imprese o da studenti nell'ambito di un corso di laurea, di dottorato o master. In questo modo, si incentiva lo scambio di conoscenza e la collaborazione tra industria e mondo accademico.

- 3) Per favorire l'adozione di tecnologie digitali basate sull'intelligenza artificiale, è necessario diffondere l'*open innovation*, un approccio strategico in base al quale le aziende possono ricorrere a risorse provenienti dall'esterno per creare maggior valore e riuscire a competere con successo sul mercato; non si tratta solo di risorse tangibili, ma anche di idee, soluzioni e, soprattutto, di risorse tecnologiche.

²¹ I Competence Center sono "centri di competenza ad alta specializzazione" che svolgono attività di orientamento e formazione alle imprese e sostengono l'attuazione di progetti di ricerca applicata; i Cluster Tecnologici nazionali sono reti aperte formate da soggetti che si occupano della ricerca e del trasferimento tecnologico e operano sul territorio nazionale.

In questo modo, le aziende possono integrare col proprio modello di business le innovazioni presenti sul mercato. Oltre a favorire il trasferimento tecnologico, l'open innovation permette la nascita di nuove PMI e startup innovative e l'assunzione di personale esperto nel campo dell'intelligenza artificiale. Inoltre, il governo investirà nelle tecnologie 5G e nella fibra ottica affinché si possa realizzare una rete nazionale per l'intelligenza artificiale e le tecnologie correlate.

Un'altra iniziativa per favorire l'accelerazione tecnologica delle PMI riguarda l'introduzione dell'*Innovation Manager*, una figura professionale che è in grado di guidare il processo di digitalizzazione delle aziende; grazie alle sue capacità tecniche ma anche creative ed innovative riesce a prevedere le minacce e le opportunità di mercato e a spingere le imprese verso il cambiamento, semplificando il processo di trasformazione digitale. A tal fine, sarà istituito un fondo da 25 milioni di euro per ciascuno degli anni 2019, 2020, 2021 per la distribuzione di voucher per Manager dell'Innovazione nelle PMI (si tratta di figure professionali che svolgono attività di supporto e consulenza per le imprese che investono nelle tecnologie digitali).

- 4) Affinché l'Italia possa usufruire delle opportunità legate ai sistemi di intelligenza artificiale, è fondamentale incentivare l'economia dei dati. A tal proposito, il governo ha deciso di diffondere i "Data Sharing Agreement", ovvero contratti stipulati tra aziende private per disciplinare la corretta modalità di condivisione dei dati; in questo modo, ogni azienda può accedere ad un ampio set di dati e, contemporaneamente, può condividere i propri dati evitando di impattare negativamente sulla propria posizione competitiva. È ormai assodato che le dinamiche di un mercato digitale conducono alla formazione di un assetto oligopolistico, cristallizzando il potere di mercato nelle mani di poche grandi aziende dell'hi-tech. Queste ultime, a differenza di tutte le altre aziende di più piccole dimensioni, hanno accesso ad un'enorme quantità di dati e tale meccanismo contrasta lo sviluppo sostenibile del paese. Per evitare ciò, il governo e l'Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato (AGCM) stanno valutando l'introduzione di "Data Sharing Mandates", ovvero obblighi di condivisione dei dati in vari settori affinché tutti i cittadini e le aziende possano accedere alle banche dati che al giorno d'oggi sono ancora concentrate nelle mani di poche aziende.

Un'altra iniziativa importante è la creazione di basi di dati condivise tra i vari operatori economici. L'aggregazione dei dati comporta numerosi benefici; ad esempio, nel settore manifatturiero può portare ad una più equilibrata distribuzione del valore; nel settore pubblico può consentire una migliore organizzazione dei servizi pubblici e così via. Uno strumento che rende possibile questo scenario è rappresentato dai "Data Trust", ovvero modelli di condivisione dei dati controllati da una terza parte, la quale assicura che questi siano utilizzati per il benessere sociale ed ambientale.

Infine, l'Italia sosterrà la realizzazione dello "Spazio Comune Europeo di Dati", un'iniziativa proposta dalla Commissione per agevolare l'accesso ai dati attraverso il riutilizzo dell'informazione del settore

pubblico, l'utilizzo dei dati del settore privato e l'accesso all'informazione relativa al campo scientifico.

- 5) Per favorire lo sviluppo e la diffusione dei sistemi di intelligenza artificiale e assicurare che la loro progettazione rispetti i principi etici individuati dalla Commissione, il governo ritiene opportuno aggiornare la legislazione vigente e sperimentare forme di regolazione flessibile per incentivare l'innovazione. Inoltre, per promuovere la fiducia nei sistemi di AI, i cittadini devono essere adeguatamente informati sui benefici e i rischi derivanti dalle tecnologie digitali; a tal fine, il governo invita le emittenti televisive e radiofoniche a realizzare programmi incentrati sull'intelligenza artificiale e sui cambiamenti dirompenti che ne derivano, sia dal punto di vista culturale che socioeconomico.²²

In base a quest'ultima considerazione è possibile affermare che il settore dei media audiovisivi contribuisce ad aumentare la fiducia e la consapevolezza nell'AI e, dunque, nell'ambito della digital transformation ha un'importanza molto elevata, poiché riveste un ruolo centrale nella promozione di un ambiente europeo altamente innovativo. Attribuire un ruolo di leadership al settore radiofonico e televisivo vuol dire permettere a tutta l'Europa – non solo all'Italia – di puntare alla sovranità digitale e ridurre il divario tecnologico con i leader mondiali. A tal riguardo, è utile far riferimento all'*European Broadcasting Union (EBU)* - un ente che collega operatori pubblici e privati del settore della teleradiodiffusione – che si impegna nel promuovere progetti finalizzati all'innovazione tecnologica europea. L'Italia fa parte dell'EBU mediante la RAI, che è membro fondatore dell'alleanza.

²² Gruppo di Esperti MISE. *Strategia Nazionale per l'intelligenza Artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

5. SETTORE EUROPEO DEI MEDIA

5.1. Trasformazione Digitale

L'accelerazione tecnologica della seconda fase della Rivoluzione Digitale ha riguardato molti settori, tra cui quello audiovisivo e radiofonico che si è trovato ad affrontare le sfide poste da tecnologie e modelli di business dirompenti. La digitalizzazione, infatti, ha cambiato le modalità di consumo e, di conseguenza, ha comportato dei mutamenti anche nella natura dell'offerta proposta e nei canali distributivi. In particolare, si sono verificate tre tendenze:

- la volontà di un consumo personalizzato ha determinato la nascita della pay-tv, che consente al consumatore di scegliere i programmi all'interno di un bouquet di canali in base ai propri desideri;
- la volontà di riappropriarsi del tempo e dello spazio della fruizione ha determinato prima la nascita della pay-per-view e poi del video on demand, permettendo al consumatore di scegliere un programma e decidere quando vederlo, in modalità pay o gratuita;
- il bisogno di protagonismo ha comportato la diffusione dell'uso dei videogiochi, che permettono all'utente di esplorare una modalità di consumo innovativa.

Dunque, è il comportamento del consumatore che guida i mutamenti nel settore di media e la tecnologia segue le tendenze della domanda. Nella seconda fase della Rivoluzione Digitale si assiste ad un ulteriore cambiamento, poiché il consumatore sente il bisogno di personalizzazione, in quanto vuole accedere ad un determinato prodotto audiovisivo in qualsiasi momento, in qualsiasi luogo e utilizzando qualsiasi strumento di accesso (computer, smartphone, tablet). Questa ricerca di una gratificazione immediata nel consumo è soddisfatta mediante il *Platform Business Model*, analizzato nel primo capitolo del seguente elaborato. Le piattaforme permettono alle società dei media di distribuire una moltitudine di contenuti diversi, per soddisfare le specifiche esigenze dei consumatori; inoltre, offrono servizi di suggerimento basati sulla profilazione dell'utente.²³ Tuttavia, oltre alle tecnologie digitali, anche la creatività è un importante fattore di innovazione; il punto di forza del settore audiovisivo e radiofonico europeo, infatti, è rappresentato dalla sua capacità di produrre contenuti originali e di elevata qualità.

In un mercato altamente concorrenziale la necessità di distribuire contenuti diversi per soddisfare richieste sempre più personalizzate determina la forte frammentazione del settore dei media e rende difficile cogliere le opportunità poste dalla digitalizzazione; inoltre, le scelte progettuali delle piattaforme online non sempre soddisfano il requisito della trasparenza e potrebbero ledere i diritti fondamentali degli utenti.

Per rispondere alle sfide del mercato digitale e aumentare la competitività del settore europeo dei media, è necessario definire una strategia di innovazione in grado di colmare il divario tra le tecnologie digitali e la dimensione creativa. È fondamentale, altresì, adottare un approccio etico alla trasformazione digitale, affinché

²³ Balestrieri Luca. *L'Industria delle Immagini*. Luiss University Press, Roma 2016.

i contenuti medialti vengano distribuiti nel pieno rispetto dei valori dell'Unione europea (democrazia, uguaglianza, libertà, dignità umana).

A tal fine, l'EBU (*European Broadcasting Union*) ha coordinato due importanti progetti:

- 1) “MediaRoad”, finalizzato a costruire un ecosistema per l'innovazione;
- 2) “Open European Media Ecosystem”, finalizzato a creare uno spazio pubblico che rispetti i valori europei.

Di seguito, entrambi i progetti verranno analizzati singolarmente.

5.2. Progetto MediaRoad

Il progetto “MediaRoad” è un'iniziativa nata per accelerare l'innovazione nel settore dei media mediante la costruzione di un “ecosistema per l'innovazione” in grado di cogliere le opportunità della trasformazione digitale rispettando i valori europei. Gli obiettivi sono i seguenti: accelerare l'innovazione e la ricerca nel settore dei media; promuovere l'*open innovation*; incentivare la creazione di startup; creare una rete di parti interessate e rafforzare la collaborazione tra emittenti, startup, creatori di contenuti e ricercatori; contribuire a delineare la futura politica nel settore dei media.

Il progetto è iniziato il 1° settembre 2017 ed è terminato il 30 ottobre 2019; il budget è stato completamente versato dall'Unione europea nell'ambito del programma “Orizzonte 2020”. “MediaRoad” ha coinvolto emittenti europee (BBC, RAI, AER, VTR), produttori indipendenti (CEPI TV) e istituti di ricerca (IMEC, IRT, EPFL). Più precisamente:

- BBC (*British Broadcasting Corporation*) è un'organizzazione di radiodiffusione del Regno Unito, che produce programmi radiofonici e televisivi;
- RAI (*Radiotelevisione Italiana*) è un emittente di servizio pubblico ed è la più grande società di radiodiffusione televisiva in Italia;
- AER (*Association of European Radios*) è un ente commerciale europeo che cura gli interessi del settore radiofonico presso le istituzioni dell'Unione europea;
- VTR (*Vlaamse Radio – en Televisieomroep*) è l'emittente di servizio pubblico della Comunità fiamminga in Belgio;
- CEPI TV (*European Coordination of Independent TV Producers*) è un'associazione che rappresenta gli interessi dei produttori indipendenti di film e televisione in Europa;
- IMEC (*Interuniversitair Micro-Electronicacentrum vzw*) è un centro di ricerca e innovazione per la nanoelettrica e le tecnologie digitali.
- IRT (*Institut für Rundfunktechnik GmbH*) è una PMI specializzata nelle tecnologie del settore dei media audiovisivi.
- EPFL (*École polytechnique fédérale de Lausanne*) è un'organizzazione di ricerca e istruzione superiore e rappresenta uno degli istituti tecnologici europei maggiormente innovativi.

5.2.1. Analisi e valutazione del progetto

“MediaRoad” ha colto le opportunità dell’era digitale attraverso la realizzazione di tre hub interconnessi:

- 1) SUNDBOX HUB: l’obiettivo è quello di favorire la collaborazione tra emittenti televisive e startup per accelerare l’innovazione. Le imprese necessitano di infrastrutture e conoscenze adeguate per riuscire a testare nuovi prodotti, servizi e modelli di business; a tal fine, le organizzazioni europee dei media hanno creato una rete di acceleratori di innovazione multimediale per permettere a startup e PMI di sperimentare le loro idee innovative. Ogni sandbox (o acceleratore) funziona in maniera indipendente, ma è collegato agli altri mediante una piattaforma che consente lo scambio di conoscenze, la condivisione dei progressi tecnologici e l’espansione internazionale delle imprese che innovano.
- 2) POLICY HUB: l’obiettivo è quello di delineare una visione politica di lungo periodo per il settore europeo dei media. A tal riguardo, sono stati sviluppati due documenti di visione:
 - Il primo paper analizza le opportunità e le sfide della digitalizzazione e fornisce raccomandazioni per supportare l’innovazione e la trasformazione digitale del settore dei media in Europa. In particolare, dal documento si evince che nel settore audiovisivo e radiofonico sono state adottate nuove tecnologie (come AI, IoT, 5G) e nuovi modelli di business (il trend è rappresentato dal *Platform Model*); dunque, per garantire l’innovazione è necessario delineare un ecosistema in cui i media possano contribuire a risolvere le sfide globali e definire specifiche politiche d’azione per garantire la trasparenza e la sostenibilità delle piattaforme digitali.²⁴
 - Il secondo paper analizza l’impatto sul settore dei media di sei tecnologie *disruptive* (AI, tecnologie immersive, blockchain, Iot, 5G, convergenza) e definisce raccomandazioni per assicurare un impatto positivo. In particolare: si deve attuare un approccio etico che preservi i diritti fondamentali dei cittadini europei; si deve garantire la concorrenza leale tra PMI e attori dominanti nel settore dei media, affinché tutte le imprese possano beneficiare degli sviluppi tecnologici; si deve assicurare l’elevata qualità dei media audiovisivi e radiofonici. Le azioni riguardano un’ampia parte di stakeholder (emittenti televisive, società di produzione, istituti di ricerca, giornalisti) affinché si possa affrontare in maniera esaustiva la trasformazione digitale del settore dei media in Europa.²⁵
- 3) NETWORK HUB: l’attività innovativa necessita della collaborazione tra le parti interessate; a tal fine, “MediaRoad” ha realizzato un forum per collegare gli attori chiave del settore dei media.

²⁴ Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana, Mazzoli Eleonora Maria. *The future of Media Innovation*. Settembre 2018.
<https://www.mediaroad.eu>

²⁵ Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana. *Future and emerging technologies for the media sector*. Settembre 2019.
<https://www.mediaroad.eu>

Si tratta di una vera e propria comunità volta a rafforzare la ricerca, l'attività congiunta e la condivisione di informazioni tra i vari partecipanti. A tal fine, sono stati realizzati una serie di eventi per affrontare tematiche di grande rilevanza, come la convergenza dei media, le potenzialità della rete 5G, il fenomeno dei social media.

Il progetto “MediaRoad” ha superato le aspettative.

Il Sandbox hub ha realizzato un ecosistema per l'innovazione mediante la creazione di una rete di 18 Sandbox finalizzata ad accelerare l'innovazione del settore dei media (il numero previsto era pari a 4); inoltre, sono stati organizzati più di 20 eventi internazionali per mettere in contatto startup, PMI e società dei media e favorire la stretta collaborazione.

Il Policy hub ha creato un ecosistema sostenibile per delineare una politica del settore audiovisivo e radiofonico, attraverso la pubblicazione di due documenti *MediaRoad Vision* e otto newsletter riguardanti progetti di ricerca nel campo dei media.

Il Network hub ha creato un ecosistema mediatico attraverso lo sviluppo di una rete di più di 50 parti interessate che ha permesso lo scambio di idee, risorse, competenze e know-how. Inoltre, la rete ha prodotto una serie di podcast per analizzare le conseguenze della trasformazione digitale in termini di competenze, lavoro e formazione.

I partner hanno implementato una forte strategia di comunicazione mediante la creazione di un sito web del progetto, canali social media, 10 podcast, 99 video, 17 newsletter, 7 pubblicazioni relative alla politica e altro ancora.²⁶

Figura 8: Hub del progetto “MediaRoad”



Fonte: Elaborazione dell'autore

Dunque, il progetto “MediaRoad” ha accelerato l'innovazione del settore audiovisivo e radiofonico europeo e ha colto i benefici della digitalizzazione per ridurre la frammentazione del panorama mediatico. Il progetto ha creato nuove opportunità di business per le aziende dei media, migliorando la loro capacità di innovazione e aumentando la loro competitività. Ha incentivato scambi di opinioni tra gli attori del settore dei media su argomenti riguardanti le sfide della digitalizzazione; in questo modo,

²⁶ EBU. *MediaRoad project receives an eccellente assessment*. 7 aprile 2020. <https://www.ebu.ch>

ha consentito di sviluppare proattivamente posizioni politiche comuni in grado di sostenere e promuovere i valori dell'Unione europea. A tal proposito, ad esempio, il Policy hub ha contribuito alla consultazione pubblica sulle notizie false e la disinformazione online, analizzando le misure adottate per contrastare questo fenomeno e individuando nuove misure per migliorare la qualità delle informazioni online. È stata, altresì, avviata una consultazione finalizzata a definire le proposte sulla progettazione di "Horizon Europe" (2021-2024); a tal riguardo, si richiedono maggiori investimenti in ricerca e sviluppo affinché i media possano affrontare le attuali sfide globali e i cambiamenti nel contesto socioeconomico. Da ciò si evince l'approccio etico e affidabile alle tecnologie digitali proprio dell'Unione europea, che da un lato mira a rafforzare la ricerca e l'innovazione tecnologica, dall'altro punta a garantire il rispetto e la protezione dei diritti fondamentali dei cittadini, affinché tutti possano godere dei benefici derivanti dalla trasformazione digitale.

"MediaRoad" ha promosso l'open innovation connettendo organizzazioni mediatiche che in precedenza non avevano avuto alcun punto di contatto, mediante un percorso innovativo aperto e partecipativo. Il networking, infatti, ha rafforzato la collaborazione tra i partecipanti, consentendo lo scambio di idee e informazioni. Ad esempio, il Centro Rai per la ricerca, innovazione tecnologica e sperimentazione (CRITS) ha organizzato due edizioni dell'evento "Open Innovation Day", indirizzato alle emittenti europee e a startup e PMI altamente innovative nel settore dei media, con l'obiettivo accelerare l'innovazione e contribuire a dar vita a eventuali collaborazioni. Durante questi eventi, dapprima sono stati delineati i progetti innovativi sviluppati dalla Rai e dalle altre emittenti europee per migliorare la conoscenza delle aziende presenti e, successivamente, è stata data la possibilità a queste ultime di presentare i loro progetti di digital transformation. Il forte coinvolgimento di startup e PMI ha promosso la libertà di espressione e ha dimostrato che l'unione tra creatività e innovazione tecnologica può migliorare la competitività del settore europeo dei media a livello internazionale.

5.3. Open european media ecosystem

Al giorno d'oggi le informazioni a livello mondiale sono organizzate e gestite dai grandi colossi statunitensi (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) che, mediante le loro piattaforme online, riescono a raccogliere una quantità elevatissima di dati grazie all'interazione con gli utenti. Questa situazione, accentuata dalla seconda fase della Rivoluzione Digitale, rappresenta una potenziale minaccia per il rispetto dei valori europei (democrazia, uguaglianza, libertà, dignità umana). Le piattaforme esistenti, infatti, stanno progressivamente influenzando le opinioni degli utenti finali, creando problemi di privacy e sicurezza. L'Europa deve necessariamente intervenire per garantire l'adozione di un approccio etico e antropocentrico alla trasformazione digitale e, finalmente, riuscire a competere a livello internazionale. A tal fine, l'EBU dal 14 Novembre 2019 si sta impegnando nel coordinamento di un nuovo progetto ("Open European Media Ecosystem"), finalizzato a creare uno

spazio pubblico che rispetti i principi dell'UE. Si tratta di una iniziativa che, al pari di "MediaRoad", guida il settore audiovisivo e radiofonico nella trasformazione digitale. L'obiettivo principale è quello di dotare i cittadini europei di una piattaforma pubblica digitale con la quale accedere ad un'ampia e diversificata quantità di contenuti (informazioni, notizie) fruibili nella propria lingua madre; ovviamente, saranno disponibili contenuti di elevata qualità per eliminare il fenomeno delle notizie false e della disinformazione online e incrementare la fiducia che i cittadini ripongono nelle tecnologie digitali. Inoltre, la piattaforma è aperta e partecipativa, poiché consentirà ad ogni utente di esprimere le proprie opinioni e di discuterne con gli altri per ampliare i propri punti di vista. Il progetto punta alla progressiva creazione di un ecosistema mediatico aperto che rafforzi la creatività e riduca la frammentazione del settore dei media, permettendo all'Europa di colmare il divario digitale con i leader mondiali - Stati Uniti e Cina - e di far prevalere i propri standard tecnologici a livello internazionale. L'iniziativa è rivolta a due tipi di stakeholder: i cittadini europei che avranno la possibilità di fruire di contenuti online di elevata qualità e gli attori del settore dei media (editori, emittenti televisive, musei e molti altri ancora) che potranno catturare le opportunità create in termini occupazionali.

L'EBU ha coinvolto una serie di partner per la realizzazione del progetto; si tratta di emittenti televisive, università, istituti di ricerca, PMI e società di telecomunicazione (Telcos); inoltre, si prevede di istituire una entità giuridica separata per garantire l'organizzazione democratica delle attività.

Il periodo di implementazione del progetto è stato suddiviso in 4 fasi:

- Fase di sperimentazione (anno 2020): sin dall'inizio, è fondamentale tradurre la pianificazione del progetto in azioni concrete, mediante la realizzazione di un prototipo, ovvero una manifestazione tangibile del prodotto. In questo modo, si può comprendere se l'idea riesca a creare valore per ciascun stakeholder.
- Fase di miglioramento (anno 2021): una volta definita una possibile soluzione al problema, è necessario trasformare il prototipo in pilot, affinché ci possa essere un miglioramento della soluzione. Dopodiché, il pilot si evolverà in prodotto finito, ovvero nella piattaforma online.
- Fase di ridimensionamento (anno 2022): in base ai risultati ottenuti nelle fasi precedenti, si procederà ad un ulteriore miglioramento del prodotto finito, affinché quest'ultimo crei maggior valore per gli stakeholder.
- Fase finale (anni 2023-2027): a questo punto la piattaforma online sarà trasformata in un ecosistema mediatico aperto in grado di creare valore sia dal lato della domanda (cittadini europei) che dal lato dell'offerta (attori del settore dei media). Il suo successo dipenderà dalla collaborazione, per cui l'EBU inviterà emittenti, editori, musei, università, istituti di ricerca, operatori commerciali e attori di varia natura a contribuire a migliorare il valore dei servizi erogati.

- Fase di lungo periodo (2028+): il progetto verrà implementato nel lungo termine, poiché si vuole offrire un valore duraturo ai cittadini europei.

Per quando riguarda i finanziamenti, le attività di realizzazione dell'infrastruttura tecnologica della piattaforma saranno finanziate dalla Commissione europea (il progetto prevede un finanziamento pari a 39 milioni di euro per i primi due anni e 300 milioni di euro dal terzo anno in poi). Le attività di produzione, aggregazione e gestione dei contenuti saranno finanziate dai membri dell'EBU e dagli altri partner del progetto.²⁷

5.3.1. Analisi del progetto

Nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale, ogni big player possiede un proprio ecosistema autonomo e separato e cerca di “catturare” il più elevato numero di utenti attraverso l'offerta dei propri servizi. “Open European Media Ecosystem” dimostra che è possibile creare un ecosistema aperto, trasparente e fondato sui valori europei, mediante l'utilizzo di tecnologie open source, che hanno i vantaggi della qualità, affidabilità, trasparenza, collaborazione; in questo modo, è possibile sfruttare competenze di persone diverse che prendono parte al progetto. Le attività sono suddivise in 5 macro-aree strettamente interconnesse: governance; ricerca e innovazione responsabili; prodotti; moduli tecnici di base; infrastruttura.

- 1) GOVERNANCE: la finalità è quella di costruire basi solide per la realizzazione del progetto attraverso un coordinamento ad alto livello e un chiarimento di tutti i possibili dubbi relativi all'implementazione. Saranno istituiti un consiglio di amministrazione che si occuperà del coordinamento e un comitato esecutivo che provvederà a prendere decisioni per lo sviluppo della piattaforma europea. Le attività di questa macro-area sono le seguenti:
 - definizione di una strategia che rispetti la dimensione etica e garantisca la diversità in termini di differenti situazioni di vita dei cittadini;
 - sviluppo di un modello di business idoneo a sostenere l'ecosistema mediatico nel lungo periodo;
 - definizione di una strategia di prodotto basata su ricerche di mercato, poiché il fine ultimo del progetto è di realizzare prodotti per i consumatori;
 - identificazione di una struttura che assicuri i limiti legali.

Oltre queste attività, sarà necessario il sostegno politico dell'UE, affinché il progetto possa contribuire a definire un quadro strategico che consenta all'Europa di competere a livello internazionale.

- 2) RICERCA E INNOVAZIONE RESPONSABILI: la finalità è l'individuazione di metodi e strumenti per una progettazione responsabile, che rispetti i valori europei. Le attività di ricerca,

²⁷ EBU. *The open european media ecosystem*. Dicembre 2019.

che coinvolgeranno studiosi ed esperti di informatica, ingegneria, scienze umanistiche e sociali, sono le seguenti:

- identificazione delle sfide presenti nel settore europeo dei media;
- definizione di una strategia finalizzata a sostenere la partecipazione attiva dei cittadini;
- individuazione di un modello democratico di governance;
- sviluppo di una strategia per la protezione dei dati personali;
- sviluppo di strumenti per il rilevamento di notizie false.

Ovviamente, a queste attività di ricerca se ne aggiungeranno altre in base alle esigenze che si presenteranno durante l'implementazione del progetto.

3) PRODOTTI: questo flusso di attività è finalizzato a trasformare i prototipi in pilot e i pilot in prodotti finiti rivolti all'utente. Dunque, il primo passo è la realizzazione del prototipo, utile a sperimentazione e a convalidare ipotesi sulla soluzione finale. Successivamente, il prototipo si evolve in pilot, col fine ultimo di ottenere feedback dagli utilizzatori per avviare attività di miglioramento; il pilot, infatti, contiene le caratteristiche essenziali del prodotto. Infine, quest'ultimo sarà trasformato in prodotto finito contenente tutte le funzionalità pianificate in partenza. Il prodotto è, appunto, la piattaforma online aperta, partecipativa e affidabile.

4) MODULI TECNICI DI BASE: rappresentano l'architettura del progetto, basata su tecnologie aperte, standardizzate e conformi ai valori europei. Formano la cosiddetta *backbone* (spina dorsale) della piattaforma, ovvero un insieme di servizi che stimolano l'innovazione e forniscono un supporto tecnico per la creazione dei prodotti. I servizi sono i seguenti:

- *servizi linguistici di accessibilità*: viene utilizzata un'interfaccia API per erogare servizi di trascrizione, traduzione e sintesi vocale. L'API (acronimo di Application Programming Interface) serve a realizzare e integrare software applicativi, consentire ai prodotti/servizi di comunicare con altri prodotti/servizi, garantire flessibilità e innovazione. In questo modo, si eliminano le barriere alla comprensione, poiché i cittadini europei avranno la possibilità di accedere a contenuti (testo, audio e video) nella loro lingua d'origine; inoltre, potranno accedere a un numero più elevato di opinioni e feedback per ottimizzare e migliorare il processo di comprensione culturale. Così facendo, le persone con disabilità avranno modo di fruire più agevolmente dei contenuti. Si dà importanza anche ai dialetti e alle lingue (non solo europee) meno diffuse, affinché si possa raggiungere un pubblico più ampio. Infine, startup e PMI, istituti di ricerca e università saranno incentivate ad innovare poiché potranno utilizzare i servizi linguistici su base paritaria.
- *metadata hub*: questo modulo garantisce che il contenuto – audio, video, testo – sia adeguatamente raccolto, archiviato e reso disponibile per gli altri moduli e prodotti.
- *content curation management*: questo modulo si occupa della selezione dei contenuti inseriti nei prodotti. La selezione può avvenire mediante l'utilizzo di algoritmi di personalizzazione e

raccomandazione e può essere effettuata da giornalisti, redattori ed esperti. In questo modo, si creano raccolte di contenuti equilibrati da inserire all'interno dei prodotti.

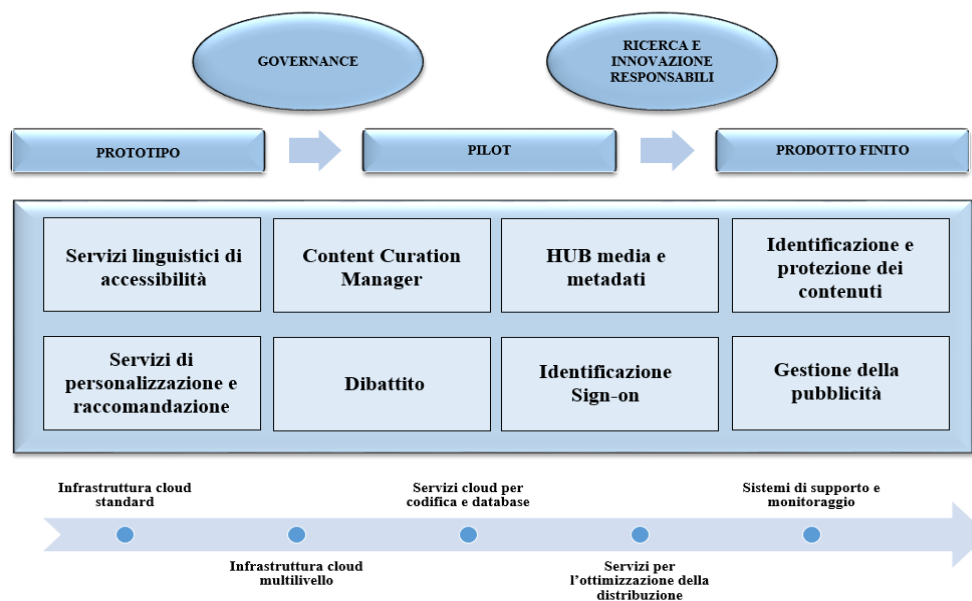
- *servizi di personalizzazione e raccomandazione*: è un modulo che fornisce servizi come quelli erogati mediante la piattaforma PEACH, che permette alle organizzazioni dei media di avere il controllo e la proprietà dei dati. L'erogazione di questi servizi si basa sulla raccolta e l'elaborazione dei dati mediante algoritmi che consentono di creare esperienze digitali personalizzate per ogni utente. I vantaggi sono molteplici. Innanzitutto, le organizzazioni dei media hanno il controllo e la proprietà dei dati; inoltre, mediante l'utilizzo di particolari strumenti (algoritmi di AI e machine learning) si creano esperienze digitali personalizzate per ogni utente, nel pieno rispetto della sua privacy. Dunque, sono soddisfatte le specifiche esigenze di ogni utente, poiché vengono offerti i contenuti giusti al momento giusto.
- *debate (modulo di dibattito)*: i cittadini europei hanno la possibilità di esprimere le loro opinioni liberamente e discutere con gli altri per formare un'opinione pubblica equa e democratica. Ciò avviene mediante la creazione di un modello di dibattito pubblico e un sistema di reputazione che garantiscono un dibattito equo, democratico e trasparente, poiché informano tutti gli utenti sull'identità dei partecipanti alla discussione e identificano ed eliminano eventuali dibattiti negativi. Dunque, sarà creato un vero e proprio ecosistema di rete (network ecosystem) che consentirà a redattori, giornalisti ed esperti di interagire e selezionare contenuti per aumentare la fiducia del pubblico e creare un forte legame tra utenti e produttori di contenuti.
- *identificazione single sign-on*: questo modulo garantisce agli utenti un'esperienza uniforme su più dispositivi e più prodotti; i Single sign-on, infatti, sono proprietà dei sistemi di accesso che consentono agli utenti di effettuare un'unica autenticazione valida per più dispositivi. Le caratteristiche sono molteplici: sarà utilizzata un'API delle preferenze per memorizzare i desideri e le esigenze dell'utente; sarà definita un'adeguata gestione GRPR (GDPR manager) per consentire agli utenti di cancellare i dati che hanno diffuso oppure di scaricarne una copia; sarà data la possibilità agli utenti di decidere quali informazioni personali diffondere; infine, il sistema di reputazione controllerà le interazioni tra gli utenti e la qualità dei contenuti.
- *identificazione e protezione dei contenuti*: è un modulo che permette di distribuire i contenuti in modo semplice e veloce, mediante la definizione di uno standard europeo per la protezione dei contenuti. Questo meccanismo consente la creazione di rapporti equi tra le società dei media e i proprietari dei contenuti (che sono titolari dei diritti), in quanto si utilizzeranno soluzioni sicure per la distribuzione dei contenuti sulla piattaforma e si interromperanno eventuali distribuzioni non autorizzate.
- *gestione della pubblicità*: l'obiettivo è quello di sviluppare modelli di business innovativi che garantiscano la sostenibilità economica della piattaforma pubblica digitale europea nel lungo termine. A tal fine, verrà utilizzata la tecnologia blockchain. Questi modelli di business si basano sull'utilizzo di una pubblicità mirata che è associata ad un tasso di reddito più alto rispetto a quello dei modelli di

pubblicità televisiva tradizionali; in tal modo, i dati degli utenti privati non vengono delegati a terze parti, ma restano sotto la responsabilità dei proprietari, che possono eventualmente eliminarli. Le entrate sono ripartite equamente tra i proprietari dei contenuti.

- 5) INFRASTRUTTURA: l'erogazione dei servizi sopra descritti richiede infrastrutture basate su cloud:
- *infrastruttura cloud europea*: serve a ridurre al minimo le dipendenze dai singoli fornitori, assicurando un'efficace distribuzione dei contenuti;
 - *infrastruttura cloud standard*: è un'infrastruttura indipendente che supporta l'attività innovativa e dà potenza di calcolo e capacità di archiviazione (due caratteristiche fondamentali per la creazione dei moduli tecnici);
 - *infrastruttura cloud multilivello*: per l'evoluzione del pilot in prodotto finito è necessario sviluppare un ambiente cloud multilivello, che consenta ad operatori diversi (appartenenti a diverse organizzazioni) di aggiungere specifici servizi. In questo modo, sono garantite la privacy e la sicurezza di tutti gli utenti;
 - *ulteriori servizi cloud*: serviranno a supportare la codifica dei dati e lo sviluppo dei database, affinché i dati possano essere completamente disponibili;
 - *servizi per la distribuzione dei contenuti*: poiché il numero di fornitori di contenuti sarà molto elevato, è necessario ottimizzare la distribuzione mediante strumenti basati sull'intelligenza artificiale e la rete 5G;
 - *servizi di supporto e monitoraggio*: sono importanti per supportare il funzionamento dei moduli tecnici in tutte le fasi del progetto.²⁸

²⁸ EBU. *Open european media ecosystem*. 14 novembre 2019.

Figura 9: Progettazione della piattaforma pubblica digitale europea



Fonte: Elaborazione dell'autore su dati tratti da EBU. Open european media ecosystem. 14 novembre 2019.

5.3.2. Swot Analysis

È possibile applicare la *Swot Analysis* al progetto per valutarne il grado di raggiungimento degli obiettivi, mediante l'identificazione dei punti di forza e di debolezza (dimensioni interne) e delle opportunità e minacce (dimensioni esterne). Si è ritenuto altresì opportuno delineare possibili strategie per ridurre ed eventualmente eliminare i punti di debolezza e le minacce individuate mediante la seguente analisi.

È importante sottolineare che elementi di forza e di debolezza, opportunità e minacce vengono considerate da un punto di vista particolare, ossia quello della tutela dei diritti dei cittadini/utenti e della protezione della privacy. È, dunque, un approccio diverso alla classica *Swot Analysis*, ma può presentare aspetti rilevanti, data la peculiare natura del nostro oggetto.

Figura 10: Swot Analysis

PUNTI DI FORZA: - Conformità ai valori europei; - Tecnologie aperte e standardizzate; - Modello democratico di governance; - Attività innovativa responsabile; - Esperienza digitale personalizzata; - Elevata qualità dei contenuti; - Affidabilità della piattaforma; - Modello di dibattito equo, democratico e trasparente; - Approccio collaborativo; - GDPR Manager;	PUNTI DI DEBOLEZZA: - Requisito della connettività; - Ulteriori problemi di sicurezza.
--	--

- Soluzioni sicure per la distribuzione dei contenuti; - Sostenibilità economica della piattaforma; - Infrastruttura basata su Cloud.	
OPPORTUNITA': - Quadro regolamentare adeguato; - Sostegno finanziario e politico da parte dell'UE; - Cambiamento delle abitudini comportamentali di consumatori e imprese; - Bisogno di personalizzazione dell'utente.	MINACCE: - Autosufficienza del mercato digitale.

Fonte: elaborazione dell'autore

Punti di forza:

- L'Europa si distingue dalle due potenze mondiali poiché ha adottato un approccio etico alle tecnologie digitali, per cui la caratteristica fondamentale del progetto è la sua conformità ai valori europei (democrazia, uguaglianza, libertà, dignità umana) resa possibile grazie all'adozione di tecnologie aperte e standardizzate che hanno i vantaggi della qualità, affidabilità, trasparenza, collaborazione. In questo modo, il progetto assicura la protezione dei dati personali, riducendo al minimo i problemi di privacy e sicurezza. Inoltre, la condivisione e l'analisi dei dati avverrà secondo gli standard europei.
- Il progetto adotterà un modello democratico di governance e strumenti adeguati per lo svolgimento di un'attività innovativa responsabile.
- Mediante servizi di personalizzazione e raccomandazione è possibile creare un'esperienza digitale personalizzata per ogni utente, il quale può accedere ad un'ampia e diversificata quantità di contenuti fruibili nella propria lingua madre grazie all'utilizzo di servizi linguistici di accessibilità.
- La piattaforma pubblica europea rende possibile una selezione di contenuti di elevata qualità grazie all'utilizzo di algoritmi trasparenti di personalizzazione e raccomandazione e grazie al lavoro di giornalisti, redattori ed esperti.
- La disponibilità di contenuti di elevata qualità riduce il fenomeno delle notizie false e della disinformazione online e incrementa la fiducia che i cittadini ripongono nelle tecnologie digitali.

- Il progetto punta alla creazione di un ecosistema mediatico aperto, ovvero una piattaforma partecipativa che consentirà ad ogni utente di esprimere le proprie opinioni e di discuterne con gli altri, mediante un modello di dibattito equo, democratico e trasparente.
- Attraverso un opportuno sistema di reputazione saranno controllate le interazioni tra gli utenti e la qualità dei contenuti e ciò incrementerà ulteriormente l'affidabilità della piattaforma.
- L'adozione di un approccio collaborativo consentirà a redattori, giornalisti ed esperti di interagire e selezionare contenuti per aumentare la fiducia del pubblico e creare un forte legame tra utenti e produttori di contenuti.
- Lo strumento GDPR manager permetterà agli utenti di controllare i propri dati e di decidere quali informazioni diffondere.
- L'utilizzo di soluzioni sicure per la distribuzione di contenuti consentirà la creazione di rapporti equi tra le società dei media e i proprietari dei contenuti (che sono titolari dei diritti).
- L'adozione della tecnologia blockchain è finalizzata a sviluppare modelli di business innovativi utili a garantire la sostenibilità economica della piattaforma pubblica digitale europea nel lungo termine.
- L'utilizzo di un'infrastruttura cloud ha numerosi vantaggi. Innanzitutto, si ha un notevole risparmio di costi poiché non è richiesto alcun investimento iniziale in termini di software e hardware (i programmi e i dati risiedono direttamente nell'infrastruttura). C'è maggiore flessibilità, in quanto è possibile adeguare velocemente l'infrastruttura a nuove esigenze. Inoltre, grazie alle tecnologie cloud, la piattaforma riesce a crescere velocemente, quindi c'è una rapida scalabilità. Il cloud computing consente un accesso on demand che soddisfa il bisogno di personalizzazione dell'utente. L'infrastruttura cloud riduce le dipendenze dai singoli fornitori, assicurando un'efficace distribuzione dei contenuti e garantisce maggiore privacy e sicurezza degli utenti.

Punti di debolezza:

Nonostante il progetto sia stato pianificato utilizzando strumenti per ridurre ed eliminare i rischi legati alle piattaforme digitali (come il problema della mancanza di controllo dei dati e della privacy) è possibile individuare alcuni punti di debolezza.

- Innanzitutto, l'utilizzo della piattaforma richiede il requisito della connettività; dunque, l'impossibilità della connessione determina un'interruzione delle attività (può accadere se c'è mancanza di connessione da parte dell'utente oppure se sussistono problemi di interruzione del servizio da parte del fornitore).
- Nonostante il progetto adotti numerosi strumenti per garantire la protezione dei dati personali, l'utilizzo di un'infrastruttura basata sul cloud comporta che i dati siano sotto il controllo dei singoli provider e questo potrebbe creare ulteriori problemi di sicurezza per gli utenti. L'accesso on demand, infatti, è vantaggioso per gli utenti ma anche per eventuali hacker.

Per ridurre ed eventualmente eliminare il primo punto di debolezza, la Commissione europea dovrebbe adottare strategie per garantire che tutti gli Stati membri raggiungano un elevato livello di connettività. A tal riguardo, ha già provveduto ad implementare due strategie:

- “Agenda Digitale 2020”, una manovra finalizzata a favorire l’innovazione e la crescita economica per garantire lo sviluppo del mercato unico digitale;
- “Gigabit Society 2025”, un piano che fa leva sulla futura disponibilità di reti ad altissima capacità per costruire una società interconnessa.

È fondamentale continuare ad impegnarsi in questa direzione per assicurare un’elevata connettività.

Per quanto riguarda la sicurezza dei dati personali, invece, una possibile strategia potrebbe essere quella di implementare un modello di business che preveda l’utilizzo di password create direttamente dagli utenti per l’accesso ai loro dati personali.

Opportunità:

- Il quadro regolamentare europeo promuove l’innovazione nel rispetto dei valori fondamentali dell’UE. L’Unione europea, infatti, dispone di un quadro normativo adeguato per l’adozione di un approccio etico alle tecnologie digitali. Innanzitutto, il GDPR garantisce un elevato livello di protezione dei dati personali sin dalla fase di progettazione; inoltre, i dati non personali possono circolare liberamente mediante l’adozione del regolamento sulla libera circolazione dei dati non personali; il regolamento sulla cybersecurity rafforzerà la fiducia dei cittadini nei confronti delle attività online. Infine, la Commissione nell’ambito del piano coordinato “Made in Europe” ha nominato un gruppo di esperti ad alto livello per l’elaborazione di orientamenti etici per lo sviluppo e l’utilizzo dell’AI e di tutte tecnologie digitali.
- Un’altra opportunità è rappresentata dal sostegno finanziario e politico da parte dell’Unione europea. Non si tratta solo di finanziamenti volti a sostenere la progettazione e la realizzazione della piattaforma; l’aspetto importante, infatti, è il sostegno politico dell’UE necessario a garantire un approccio strategico al progetto affinché quest’ultimo possa contribuire a ridurre il divario digitale che l’Europa ha con i leader mondiali.
- Infine, il cambiamento delle abitudini comportamentali dei consumatori e delle imprese rappresenta un’opportunità per la realizzazione del progetto, poiché c’è una maggiore propensione all’utilizzo di strumenti online. Inoltre, nell’attuale fase della Rivoluzione Digitale, la piattaforma soddisfa il bisogno di personalizzazione dell’utente.

Minacce:

L'autosufficienza del mercato digitale potrebbe ostacolare il successo del progetto; i cittadini europei più conservatori potrebbero, infatti, preferire l'utilizzo delle piattaforme online dei GAFAM, ormai consolidate all'interno mercato. Questa situazione può dipendere da una scarsa importanza attribuita alle potenzialità della piattaforma europea o da una scarsa conoscenza degli aspetti positivi del progetto e dei vantaggi che apporta rispetto alle piattaforme dei colossi statunitensi. Dunque, è fondamentale sensibilizzare i cittadini europei sui punti di forza della nuova piattaforma pubblica mediante un'efficacia strategia di comunicazione. Solo in tal modo sarà possibile ridurre la percentuale di persone meno propense ad utilizzare questo nuovo servizio.

5.4. Piattaforme di metadattazione

I metadati sono informazioni strutturate utili per la descrizione delle risorse digitali (fisiche o astratte); completano e arricchiscono il significato di un'informazione e ne permettono la corretta fruizione. Attraverso i metadati è possibile comprendere appieno la qualità e il valore dei dati, le relazioni che li legano e i vantaggi e i rischi ad essi associati. Per questo motivo, assumono un ruolo centrale nei processi di trasformazione digitale.

Per quanto riguarda il settore dei media, la qualità dei metadati per un Broadcaster inficia su almeno tre aspetti:

- profilazione e raccomandazione (suggerire proposte di consumo all'utente sulla base delle sue preferenze);
- scelta di produzione dei contenuti (creare contenuti appetibili per il pubblico, evitando produzioni di scarso successo);
- targeted advertsing, ovvero forme di pubblicità personalizzata.

Da ciò discende l'importanza fondamentale che i broadcaster attribuiscono alle piattaforme di metadattazione, caratterizzate da quattro elementi:

- i tool;
- i casi d'uso;
- i modelli di training;
- le euristiche.

In base ad uno specifico *use case* da gestire, si individua il tool più adeguato. Ogni combinazione di casi d'uso e tool viene gestita mediante le euristiche, ovvero tecniche di ragionamento finalizzate a identificare una soluzione rapida o approssimativa di un determinato problema. Dunque, le euristiche consentono di addestrare e orchestrare i tool, ovvero le tecnologie. Infine, i modelli di training assumono grande rilevanza, poiché è fondamentale che il sistema intraprenda un processo di apprendimento basato

sul successo o fallimento della soluzione implementata. Più è elevato il numero di dati che si ha a disposizione, più efficaci sono i modelli di training.

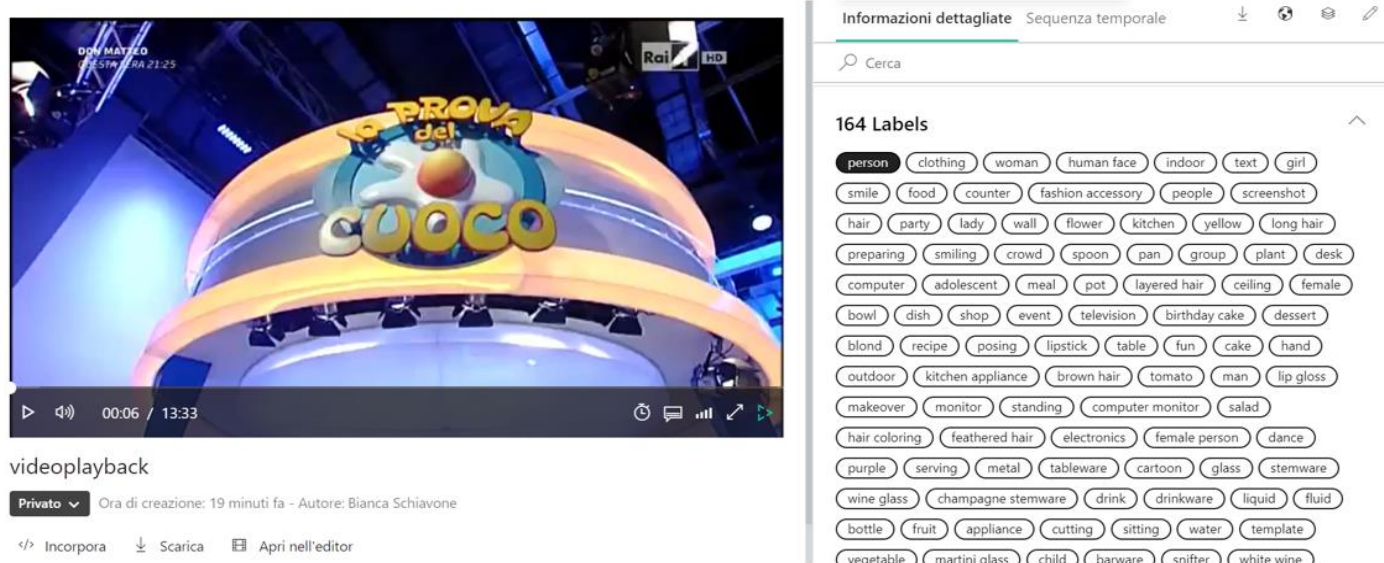
5.4.1. Situazione attuale

Nel mercato l'offerta di servizi di metadattazione è caratterizzata dalla presenza di:

- 1) Società mature in questo settore, come Google, Amazon, Microsoft, che possiedono piattaforme di metadattazione caratterizzate da alti livelli di performance tecnologica. Tuttavia, non sono verticali al settore dei media; pertanto, questo aspetto potrebbe incidere sulla performance delle euristiche e dei modelli di training.
- 2) EBU, che possiede una piattaforma di euristiche (la MCMA) ma non ha ancora a disposizione i tool e nemmeno modelli di training performanti. Attualmente ha avviato un progetto per la realizzazione di una piattaforma open source, la “Open European Media Ecosystem” (prima analizzata), al cui interno è prevista la presenza di un metadata hub, ovvero una piattaforma di metadattazione. A differenza dei player globali, che già presentano expertise tecnologica matura, il valore aggiunto del metadata hub potrebbe dipendere proprio dalla profonda conoscenza del settore dei media da parte dell'EBU, che potrebbe essere impiegata per addestrare e orchestrare la tecnologia. Pertanto, il metadata hub, attraverso opportuni strumenti di training, può raggiungere, per il fine specifico dei media, livelli di performance pari o maggiori di quelli raggiunti dalle piattaforme dei global player.

È stato analizzato un video utilizzando una piattaforma di metadattazione di un global player e l'output ricevuto da un lato conferma la maturità tecnologica della soluzione, dall'altro una specializzazione non ancora matura relativamente al settore dei media:

Figura 11: Livello di performance di una piattaforma di metadattazione



Fonte: Elaborazione svolta dall'autore su una piattaforma di un global player

Dunque, il valore aggiunto di una piattaforma di metadattazione non risiede nel livello di maturità tecnologica, bensì nella capacità di addestrare i modelli di training e le euristiche collegate ai tool, in modo da ottenere elevate performance in termini di qualità della metadattazione.

Di seguito si prenderà in esame un caso quantitativo con l'obiettivo di analizzare le condizioni alla base della convenienza economica per un broadcaster nell'utilizzo della piattaforma di metadati dell'EBU rispetto alle piattaforme di qualsiasi player globale.

5.4.2. Caso quantitativo

Supponiamo che un broadcaster di medio-grandi dimensioni sia interessato ai servizi di metadattazione; in particolare a questi quattro use case:

- riconoscimento di volti;
- rilevamento testo;
- suggerimento di ritaglio;
- key words.

Per semplicità, il ragionamento si focalizzerà sul metadata hub della piattaforma open source dell'EBU e sulla piattaforma di metadati di Google (global server).

Al fine di perseguire l'obiettivo dell'analisi, si è ipotizzato di costruire un parametro di convenienza economica dato dai ricavi incrementali che il broadcaster ottiene grazie alla qualità dei metadati (del metadata hub e della piattaforma Google), utilizzati per soddisfare le sue necessità (use case).

Ipotizziamo che la nostra analisi parta in T_0 , corrispondente all'anno 2020 ($T_0=2020$; $T_1=2021$; $T_2=2022$ e così via); l'arco temporale dell'analisi è pari a 5 anni ($T=5$).

La realizzazione della piattaforma digitale europea (e quindi del metadata hub) è prevista per il 2021; tuttavia, si ipotizza che intorno al 2023 la piattaforma di metadattazione dell'EBU abbia raggiunto opportuni livelli di training e di euristiche in seguito al suo ingresso sul mass market e a investimenti effettuati dal soggetto editoriale in termini di sviluppo e implementazione nei primi anni di analisi.

Per procedere alla dimostrazione dell'obiettivo, il presente studio considera le seguenti ipotesi:

- la piattaforma di Google e il metadata hub dell'EBU hanno gli stessi costi di traffico verso i servizi in cloud, perché quest'ultimi sono legati al numero di ore da metadattare (per questo motivo non vengono presi in considerazione).
- l'EBU acquisirà i tool da soggetti terzi;
- il broadcaster è di dimensioni medio-grandi, quindi ipotizziamo che la sua situazione attuale sia la seguente:
 - utenti unici/giorno: 200.000

- tempo medio permanenza su app: 30 minuti
- investimenti per contenuti: 100 mln €/anno
- ricavi da pubblicità: 400 mln €/anno
- costo medio addetto produzione asset editoriale: 40.000 €/anno
- numero medio personale addetto produzione clip: 40
- costo medio sviluppatore/analista: 60.000€/anno
- numero medio sviluppatori: 30
- numero medio analisti: 5

Partendo da T0 (anno 2020), sarà rappresentato su un grafico cartesiano l'andamento nel tempo del parametro di convenienza economica (con riferimento alla piattaforma di Google e al metadata hub).

Il parametro che sintetizza le condizioni di convenienza economica è funzione della qualità dei metadati; quest'ultima è funzione di tre elementi: migliore profilazione e raccomandazione, migliore scelta di produzione dei contenuti e pubblicità targettizzata.

In particolare:

- migliore profilazione e raccomandazione: percentuali positive si traducono in ricavi pubblicitari incrementali dovuti ad un maggior tempo speso sulle properties digitali dell'editore e ad un maggior numero utenti;
- migliore scelta di produzione dei contenuti: percentuali positive si traducono in una riduzione degli investimenti in contenuti di scarso successo (quindi, maggiori risparmi);
- targeted advertising: percentuali positive si traducono in ricavi incrementali da pubblicità profilata.

Maggiore è la qualità dei servizi di metadattazione, più elevata è la performance economica delle piattaforme e più alti saranno i ricavi incrementali (e i risparmi) del broadcaster. Dunque, il parametro di convenienza è la somma algebrica di: ricavi incrementali, risparmi ed eventuali costi incrementali strettamente collegati alla qualità dei servizi erogati (si fa riferimento ai costi dovuti all'aumento del numero di esperti nell'ambito della metadattazione, come sviluppatori e analisti).

Per semplicità, il risparmio è considerato una forma di ricavo incrementale.

CASO 1: il broadcaster sceglie la piattaforma di metadattazione di Google (player globale).

Di seguito viene effettuata l'analisi delle condizioni di convenienza economica mediante un parametro che considera i ricavi incrementali (e i risparmi) per il broadcaster, che a loro volta dipendono da:

- migliore profilazione e raccomandazione: si considerano un maggior tempo speso sulle properties digitali dell'editore ed un maggior numero di utenti. Questo fenomeno si traduce in ricavi pubblicitari incrementali nelle seguenti percentuali (approssimative). +3,5% (2021), +5% (2022), + 7,5% (2023), +10% (2024), +13% (2025);

- migliore scelta di produzione dei contenuti: +7% (2021), +10% (2022), +15%(2023), +21% (2024), +28% (2025).
- targeted advertising: +7% (2021), +10 (2022), +15%(2023), +21% (2024), +28% (2025).

Non vi sono costi aggiuntivi legati all'implementazione della piattaforma, in quanto non sono previsti sviluppatori e analisti aggiuntivi e il personale per produzione asset editoriale invariato.

Ricavi incrementali:

1) Migliore profilazione e raccomandazione

Anno	%	Ricavo incrementale
2021	3,50%	$3,50\% \times 400.000.000\text{€} = \mathbf{14.000.000,00\text{ €}}$
2022	5%	$5\% \times (400.000.000\text{€} + 14.000.000\text{€}) = \mathbf{20.700.000,00\text{ €}}$
2023	7,50%	$7,50\% \times (400.000.000\text{€} + 14.000.000\text{€} + 20.700.000\text{€}) = \mathbf{32.602.500,00\text{ €}}$
2024	10%	$10\% \times (400.000.000\text{€} + 14.000.000\text{€} + 20.700.000\text{€} + 32.602.500\text{€}) = \mathbf{46.703.250,00\text{ €}}$
2025	13%	$13\% \times (400.000.000\text{€} + 14.000.000\text{€} + 20.700.000\text{€} + 32.602.500\text{€} + 46.703.250\text{€}) = \mathbf{66.824.257,50\text{ €}}$

2) Migliore scelta di produzione di contenuti

Anno	%	Ricavo incrementale
2021	7%	$7\% \times 100.000.000\text{€} = \mathbf{7.000.000,00\text{ €}}$
2022	10%	$10\% \times (100.000.000\text{€} + 7.000.000\text{€}) = \mathbf{10.700.000,00\text{ €}}$
2023	15%	$15\% \times (100.000.000\text{€} + 7.000.000\text{€} + 10.700.000\text{€}) = \mathbf{17.655.000,00\text{ €}}$
2024	21%	$21\% \times (100.000.000\text{€} + 7.000.000\text{€} + 10.700.000\text{€} + 17.655.000,00\text{€}) = \mathbf{28.424.550,00\text{ €}}$
2025	28%	$28\% \times (100.000.000\text{€} + 7.000.000\text{€} + 10.700.000\text{€} + 17.655.000,00\text{€} + 28.424.550\text{€}) = \mathbf{45.858.274,00\text{ €}}$

3) Targeted advertising

Anno	%	Ricavo incrementale
2021	7%	$7\% \times 400.000.000\text{€} = \mathbf{28.000.000,00\text{ €}}$
2022	10%	$10\% \times (400.000.000\text{€} + 28.000.000\text{€}) = \mathbf{42.800.000,00\text{ €}}$
2023	15%	$15\% \times (400.000.000\text{€} + 28.000.000\text{€} + 42.800.000\text{€}) = \mathbf{70.620.000,00\text{ €}}$
2024	21%	$21\% \times (400.000.000\text{€} + 28.000.000\text{€} + 42.800.000\text{€} + 70.620.000\text{€}) = \mathbf{113.698.200,00\text{ €}}$
2025	28%	$28\% \times (400.000.000\text{€} + 28.000.000\text{€} + 42.800.000\text{€} + 70.620.000\text{€} + 113.698.200\text{€}) = \mathbf{183.433.096,00\text{ €}}$

Costi incrementali: 0 (poiché resta invariato il numero di sviluppatori, analisti e del personale di produzione).

Dunque, la condizioni di convenienza economica della piattaforma Google dipenderanno solo dal totale dei ricavi incrementali.

Tot Ricavi incrementali:

Anni	Tot Ricavi incrementali
2020	- €
2021	14.000.000,00€+7.000.000,00€+28.000.000,00€ = 49.000.000,00 €
2022	20.700.000,00€+10.700.000,00€+42.800.000,00€ = 74.200.000,00 €
2023	32.602.500,00€+17.655.000,00€+70.620.000,00€ = 120.877.500,00 €
2024	46.703.250,00€+28.424.550,00€+113.698.200,00€ = 188.853.000,00 €
2025	66.824.257,50€+45.858.274,00€+183.433.096,00€ = 296.115.627,50 €

CASO 2: il broadcaster sceglie la piattaforma di metadattazione dell'EBU.

Si ipotizza che nel periodo 2020-2022 per il broadcaster non vi siano incrementi o decrementi del livello di ricavi da pubblicità (pari a 400 mln €/anno) e degli investimenti in contenuti (pari a 100 mln €/anno).

Di seguito viene effettuata l'analisi delle condizioni di convenienza economica mediante un parametro che considera i ricavi incrementali (e i risparmi) per il broadcaster, che a loro volta dipendono da:

- migliore profilazione e raccomandazione: si considerano un maggior tempo speso sulle properties digitali dell'editore ed un maggior numero di utenti. Questo fenomeno si traduce in ricavi pubblicitari incrementali nelle seguenti percentuali (approssimative). + 12% (2023), +14,5% (2024), +19% (2025);
- migliore scelta di produzione dei contenuti: +30%(2023), +35% (2024), + 42% (2025);
- targeted advertising: +30%(2023), +35% (2024), + 42% (2025).

Inoltre, nel periodo 2023-2025 si prevede una riduzione del numero di addetti alla produzione degli asset editoriali (da 40 diventano 30). Questo minor costo (o risparmio) viene considerato una forma di ricavo incrementale.

Sono previsti costi aggiuntivi legati all'implementazione della piattaforma e dovuti a:

- 5 sviluppatori in più negli anni 2021-2025 (uno ogni anno);
- 5 analisti in più nel 2021 e 5 analisti in più nel 2022.

Ricavi incrementali:

1) Migliore raccomandazione e profilazione

Anno	%	Ricavo incrementale
2023	12%	12%*400.000.000€ = 48.000.000,00 €
2024	14,50%	14,50%*(400.000.000€+48.000.000€) = 64.960.000,00 €
2025	19%	19%*(400.000.000€+48.000.000€+64.960.000€) = 97.462.400,00 €

2) Migliore scelta di produzione di contenuti

Anno	%	Ricavo incrementale
2023	30%	$30\% * 100.000.000\text{€} = 30.000.000,00\text{ €}$
2024	35%	$35\% * (100.000.000\text{€} + 30.000.000\text{€}) = 45.500.000,00\text{ €}$
2025	42%	$42\% * (100.000.000\text{€} + 30.000.000\text{€} + 45.500.000\text{€}) = 199.710.000,00\text{ €}$

3) Targeted advertising

Anno	%	Ricavo incrementale
2023	30%	$30\% * 400.000.000\text{€} = 120.000.000,00\text{ €}$
2024	35%	$35\% * (400.000.000\text{€} + 120.000.000\text{€}) = 182.000.000,00\text{ €}$
2025	42%	$42\% * (400.000.000\text{€} + 120.000.000\text{€} + 182.000.000\text{€}) = 294.840.000,00\text{ €}$

4) Ricavo incrementale n° inferiore addetti

Anno	Ricavo incrementale	
2023	$3 * 40.000\text{ €} = 120.000,00\text{ €}$	3 persone in meno
2024	$3 * 40.000\text{ €} = 120.000,00\text{ €}$	3 persone in meno
2025	$4 * 40.000\text{ €} = 160.000,00\text{ €}$	4 persone in meno

Costi incrementali:

1) Costo incrementali di sviluppatori

Anno	Costo incrementale
2020	- €
2021	-60.000,00 €
2022	-60.000,00 €
2023	-60.000,00 €
2024	-60.000,00 €
2025	-60.000,00 €

2) Costo incrementali di analisti

Anno	Costo incrementale
2020	- €
2021	-60.000,00 €
2022	-60.000,00 €
2023	- €
2024	- €
2025	- €

Dunque, le condizioni di convenienza economica della piattaforma EBU dovranno considerare il totale sia dei ricavi incrementali sia dei costi incrementali.

Tot Ricavi incrementali:

Anno	Ricavi incrementali
2020	- €
2021	- €
2022	- €
2023	48.000.000,00 €+30.000.000,00 €+120.000.000,00 €+120.000,00€ = 198.120.000,00 €
2024	64.960.000,00 €+45.500.000,00 €+182.000.000,00 €+160.000,00€ = 292.580.000,00 €
2025	97.462.400,00 €+199.710.000,00 €+294.840.000,00 €+160.000,00€ = 592.172.400,00 €

Tot Costi incrementali:

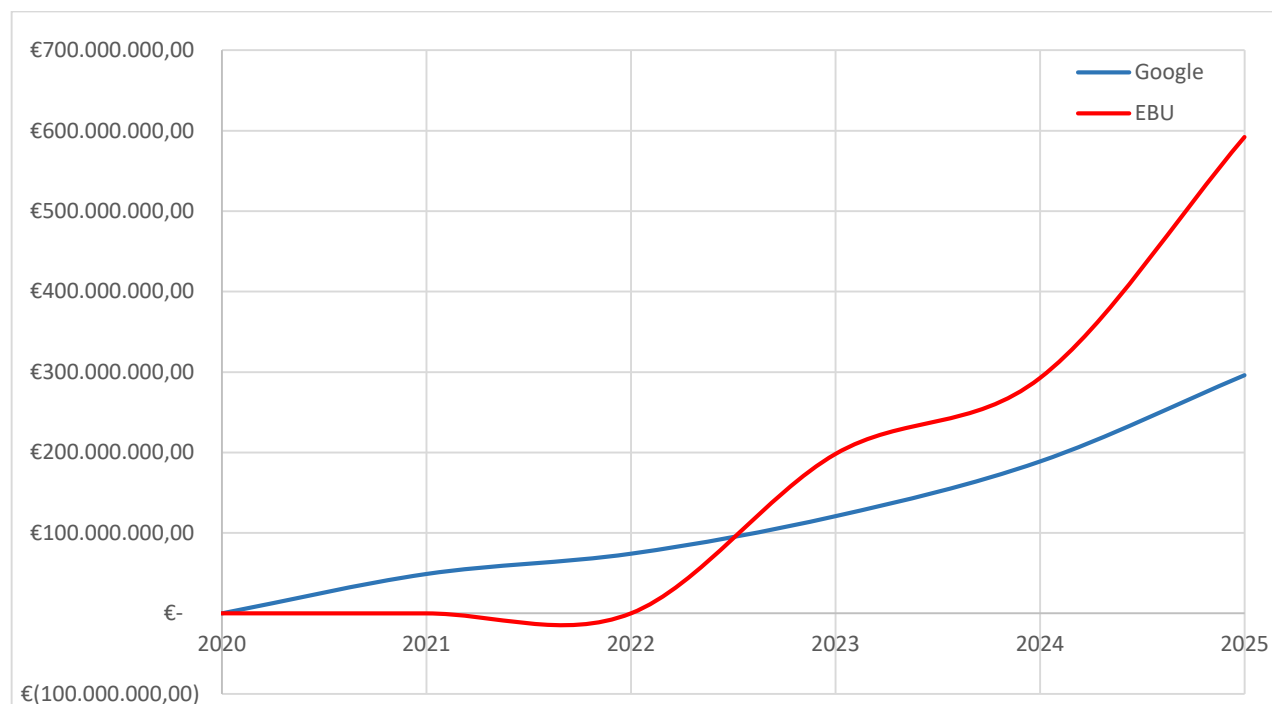
Anno	Costi incrementali
2020	- €
2021	-60.000,00 €+ (-60.000,00 €) = - 120.000,00 €
2022	-60.000,00 €+ (-60.000,00 €) = - 120.000,00 €
2023	-60.000,00 €
2024	-60.000,00 €
2025	-60.000,00 €

Tot Ricavi incrementali – Tot costi incrementali:

Anno	Tot Ricavi incrementali – Tot Costi incrementali
2020	- €
2021	-120.000,00 €
2022	-120.000,00 €
2023	198.120.000,00€ -60.000,00€ = 198.060.000,00 €
2024	292.580.000,00€- 60.000,00€ = 292.520.000,00 €
2025	592.172.400,00€ - 60.000,00€ = 592.112.400,00 €

In base ai valori calcolati si ottiene il seguente grafico che ci mostra l'andamento nel tempo del parametro di convenienza economica:

Grafico 7: Andamento del parametro di convenienza economica



Fonte: Elaborazione dell'autore

In base all'analisi effettuata, è possibile affermare che per un broadcaster dotato di una struttura economica uguale o superiore a quella ipotizzata, con un ammontare di ricavi incrementali e costi incrementali uguali o superiori a quelli assunti come base di partenza, l'andamento del parametro di convenienza economica riportato nel grafico indica che:

- nel periodo 2020-2022 vi sono condizioni di convenienza economica favorevoli all'adozione di piattaforme simili a quella di Google, seppur non verticali al settore dei media;
- nel periodo 2023-2025 sussistono condizioni di convenienza economica favorevoli all'adozione da parte di un broadcaster del metadata hub, che potrebbe presentare elevati livelli di performance in termini di qualità della metadattazione, grazie allo sviluppo di modelli di training e euristiche che rispecchiano la sua specializzazione nel settore dei media.

Dal presente studio si evince che questa conclusione risulta valida per i soggetti che presentano strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali almeno uguali, se non maggiori, a quelli ipotizzati. Allo stesso tempo si può affermare che il parametro di convenienza economica, per i soggetti che presentano strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali inferiori a quelli ipotizzati, potrebbe variare e non presentare gli stessi risultati.

Conclusione

Il presente lavoro è stato elaborato con lo scopo di rispondere ad un preciso quesito: “esistono determinate condizioni in grado di spingere un broadcaster ad affidarsi ad una piattaforma pubblica europea piuttosto che ad una piattaforma di un global server?”. La domanda risulta lecita dal momento che, al giorno d’oggi, il mercato digitale è dominato da pochi player di grandi dimensioni (Google, Amazon, Facebook, Apple, Microsoft) che possiedono le tecnologie ma non presentano un’elevata specializzazione nel settore dei media. Per rispondere al quesito è stato costruito un parametro di convenienza economica, dato dalla somma algebrica dei ricavi incrementali e dei costi incrementali di un broadcaster che si affida ad una piattaforma di metadattazione. Si è scelto di considerare i tassi di ricavi/costi incrementali strettamente correlati alla qualità dei servizi di metadattazione: più è elevata la qualità, maggiori sono i ricavi incrementali di un broadcaster. I metadati, come si è detto, rappresentano fattori critici di successo per il broadcaster, poiché consentono di profilare l’utente finale, di comprendere le dinamiche alla base del comportamento e, di conseguenza, di:

- erogare servizi di suggerimento delle proposte di consumo;
- creare contenuti appetibili per il pubblico;
- creare forme di pubblicità personalizzata.

L’analisi ha preso come riferimento la piattaforma di metadattazione di un global player (Google) e quella dell’EBU.

Osservando l’andamento nel tempo del parametro di convenienza economica, si è evinto che il metadata hub dell’EBU, se opportunamente istruito con adeguate euristiche e modelli di training, può, per il fine specifico dei media, risultare maggiormente conveniente per broadcaster dotati di strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali simili a quelli ipotizzati durante lo svolgimento dell’analisi.

Dunque, la risposta al quesito posto in partenza non può che essere positiva.

Di conseguenza, è necessario che l’EBU e le emittenti pubbliche televisive si impegnino e collaborino per accelerare il processo di creazione della piattaforma europea open source e, quindi del metadata hub, affinché il risultato del presente studio possa effettivamente verificarsi.

Si può dedurre che, in una prospettiva futura, la soluzione offerta dell’EBU, grazie ad euristiche e modelli di training basati su knowledge specializzata, possa rappresentare una valida alternativa alle piattaforme dei global player, poiché si sta consolidando l’idea in base alla quale la fonte di valore aggiunto non è tanto da riscontrarsi nella tecnologia, quanto nella capacità di addestramento delle piattaforme di metadattazione con riferimento a specifici use case richiesti dal broadcaster.

Bibliografia

Balestrieri Luca. *Guerra Digitale*. Luiss University Press, Roma 2019.

Balestrieri Luca. *L'Industria delle Immagini*. Luiss University Press, Roma 2016.

Cellini Paolo. *La rivoluzione digitale. Economia di internet dallo Sputnik al machine learning*. Luiss University Press, 2018.

EBU. *A european digital public platform*. 28 ottobre 2019.

EBU. *A european digital public space*. 28 ottobre 2019.

EBU. *Open european media ecosystem*. 14 novembre 2019.

EBU. *The open european media ecosystem*. Dicembre 2019.

Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

Rullani Francesco, Rullani Enzo, *Dentro la Rivoluzione Digitale. Per una nuova cultura dell'impresa e del management*. Giappichelli Editore, 2018.

Za Stefano. *Internet of things. Persone, organizzazioni e società 4.0*. Luiss University Press, 2018.

Sitografia

Accenture. *Intelligenza artificiale: Istruzioni per l'uso*. 21 settembre 2018. <https://www.accenture.com>

Alessandria Francesco, Vatalaro Francesco. *Smart city alla sfida sostenibilità, tutti i vantaggi e i rischi*. 14 febbraio 2020. <https://www.agendadigitale.eu>

Beltrame Eleonora. *Intelligenza artificiale e sviluppo etico: le linee guida dell'Unione Europea per una AI antropocentrica e affidabile*. 24 maggio 2019. <https://www.cyberlaws.it>

Boldrini Nicoletta. *Cloud e intelligenza artificiale insieme cambieranno il mondo*. 28 febbraio 2019. <https://www.ai4business.it>

Brecevich Valentina, Martorana Marco, Pinelli Lucas. *Etica e intelligenza artificiale: ora la UE vada oltre le linee guida*. 6 novembre 2019. <https://www.agendadigitale.eu>

Bremmer Ian. *La corsa all'intelligenza artificiale*. 19 giugno 2019. <https://www.eni.com>

Carretto Giusy. *Made in China 2025, cosa prevede il piano di Xi che spaventa Trump*. 5 aprile 2018. <https://www.startmag.it>

Comitato di Pilotaggio. *DESI 2019: lo sviluppo digitale dell'Italia e dell'UE*. 23 luglio 2019. <https://www.ot11ot2.it>

Commissione europea. *Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*. 8 aprile 2019. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *L'Intelligenza Artificiale per l'Europa*. 25 aprile 2018. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Libro bianco sull'intelligenza artificiale – Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Orientamenti etici sull'Intelligenza Artificiale*. 8 aprile 2019. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Piano coordinato sull'intelligenza artificiale*. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Piano d'azione per l'istruzione digitale*. 17 gennaio 2018. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Shaping Europe's digital future*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

Consiglio di Stato della Repubblica popolare cinese. *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. 8 luglio 2017. Traduzione dal cinese all'inglese di Flora Sapio, Weiming Chen, Adrian Lo. <https://flia.org>

EBU. *MediaRoad project receives an eccellente assessment*. 7 aprile 2020. <https://www.ebu.ch>

Elia Gabriele, Marchese Pierpaolo. *I driver globali sul 5G*. Gennaio 2017. <https://www.telecomitalia.com>

Gruppo di Esperti MISE. *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

Gruppo di Esperti MISE. *Strategia Nazionale per l'intelligenza Artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

Lisitano Ivana Mattea. *Le sei caratteristiche di una smart city*. 20 maggio 2019. <https://www.ingenio-web.it>

Maida Irene. *Cos'è il Cloud Computing e come funziona*. 21 marzo 2019. <https://www.criticalcase>

Manzalini Antonio. *5G: una rivoluzione sistemica*. Gennaio 2017. <https://www.telecomitalia.com>

McKinsey Global Institute. *Tackling Europe's gap in digital and AI*. 7 febbraio 2019. <https://www.mckinsey.com>

MediaRoad. *About Sandbox hub*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *MediaRoad - Stakeholders*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Network hub*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Open innovation day*. 2 giugno 2019. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Policy hub*. <https://www.mediaroad.eu>

Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana. *Future and emerging technologies for the media sector*. Settembre 2019. <https://www.mediaroad.eu>

Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana, Mazzoli Eleonora Maria. *The future of Media Innovation*. Settembre 2018. <https://www.mediaroad.eu>

Permanent select committee on Intelligence. *Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE*. 8 ottobre 2012.

President Donald J. Trump. *Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*. 11 febbraio 2019. <https://www.whitehouse.gov/>

Prodi Giorgio. Usa-Cina, sfida per la leadership: i rischi della strategia di Trump. 9 ottobre 2018. <https://www.fabbricafuturo.it>

Salvadori Giulio. *Internet of Things: i rischi per la sicurezza informatica e la privacy*. 17 ottobre 2019. <https://blog.osservatori.net>

Terzi Sergio. *Smart Connected Product – L’impatto sul sistema aziendale*. 11 ottobre 2017. <https://www.fabbricafuturo.it>

Zheng Sarah. *China will not rule out using rare earth exports as leverage in trade war with US*. South China Morning Post. 29 maggio 2019. <https://www.scmp.com/>

Zorloni Luca. *Made in China 2025, il piano di Pechino per diventare una potenza hi-tech*. 15 giugno 2018. <https://www.wired.it>

Figure, Grafici, Tabelle

Figura 1: Elaborazione dell’autore

Figura 2: Elaborazione dell’autore su dati tratti da Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

Figura 3: Elaborazione dell’autore

Figura 4: Elaborazione dell’autore

Grafico 1: Elaborazione dell’autore

Grafico 2: Elaborazione dell'autore

Grafico 3: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Tabella 1: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Grafico 4: Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019.
<https://ec.europa.eu/>

Grafico 5: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

Grafico 6: Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019.
<https://ec.europa.eu/>

Figura 5: Elaborazione dell'autore

Figura 6: Elaborazione dell'autore

Figura 7: Elaborazione dell'autore

Figura 8: Elaborazione dell'autore

Figura 9: Elaborazione dell'autore su dati tratti da EBU. *Open european media ecosystem*. 14 novembre 2019.

Figura 10: Elaborazione dell'autore

Figura 11: Elaborazione svolta dall'autore su una piattaforma di un global player

Grafico 7: Elaborazione dell'autore

Riassunto

Lo studio è stato elaborato con l'obiettivo di determinare le condizioni di competitività di una piattaforma di metadattazione nel settore europeo dei media, ponendosi dalla prospettiva di un broadcaster che è interessato a servizi di metadattazione di elevata qualità.

È stato considerato un caso specifico - la piattaforma di metadattazione dell'EBU (European Broadcasting Union) - nel quale si è tentato di elaborare un parametro di convenienza economica finalizzato a identificare le condizioni in corrispondenza delle quali, per un broadcaster di medio-grandi dimensioni, risulta più competitivo l'utilizzo di una piattaforma europea open source rispetto ad una piattaforma di un player globale.

L'EBU (European Broadcasting Union) è la principale alleanza dei media di servizio pubblico, che aggrega operatori pubblici e privati nel settore della teleradiodiffusione.

Prima di restringere il focus sul settore audiovisivo e radiofonico, di cui sono state delineate le dinamiche e i cambiamenti che si sono verificati in seguito alla trasformazione digitale e le iniziative intraprese per rafforzarne la creatività e ridurre la frammentazione, la conduzione dell'analisi ha richiesto un ragionamento più approfondito, relativo ai fenomeni che si stanno manifestando nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale e agli approcci seguiti da Stati Uniti, Cina e Europa in quest'ambito.

La seconda fase della Rivoluzione Digitale è trainata da un'accelerazione di tecnologie diverse ma fortemente interdipendenti, che hanno determinato profondi cambiamenti nella società e nel mondo del business. Per riuscire ad avere successo, le imprese devono sfruttare al meglio le potenzialità delle Disruptive Technologies (intelligenza artificiale, internet of things, cloud computing, 5G):

- 1) L'intelligenza artificiale è una combinazione di tecnologie finalizzate allo sviluppo di algoritmi che consentono alle macchine di svolgere attività intelligenti per raggiungere specifici obiettivi. La caratteristica principale dell'AI è il *machine learning* o "apprendimento autonomo", ovvero la capacità di una macchina di elaborare una serie di dati e apprendere in modo autonomo, modificando gli algoritmi ogni volta che si ricevono più informazioni. Inoltre, si parla di *deep learning* o "apprendimento profondo", facendo riferimento ad un insieme di tecniche evolute di machine learning basate su sistemi di reti neurali artificiali organizzate su più livelli, ognuno specializzato in una determinata funzione in maniera tale che la macchina possa intraprendere un processo di apprendimento finalizzato a migliorare le proprie prestazioni.
- 2) L'Internet of things è un insieme di tecnologie che consentono di collegare ad internet qualunque dispositivo per trasferire dati e permettere lo scambio di informazioni tra i vari oggetti interconnessi; questi ultimi raccolgono una molteplicità di dati che sono condivisi all'interno di un network. L'IoT determina la sovrapposizione tra mondo fisico e mondo digitale. Ad ogni oggetto fisico, infatti, viene

attribuita un'identità digitale con la quale può accedere ad un insieme di dati per prendere decisioni intelligenti in base al contesto di riferimento, riducendo di volta in volta la necessità dell'intervento umano.

- 3) Il Cloud Computing è il fattore abilitante dell'intelligenza artificiale, poiché consente l'elaborazione, l'archiviazione e la memorizzazione dei dati utilizzando risorse hardware e sistemi software disponibili in rete; rappresenta, dunque, una infrastruttura tecnologica virtuale nella quale immagazzinare, gestire e processare dati. Il valore degli *smart connected product* (ovvero gli oggetti connessi in rete) risiede nell'analisi real time dei dati raccolti affinché possano essere prese decisioni in tempi rapidi. A tal fine è fondamentale che la gestione dei dati avvenga mediante una piattaforma di Cloud Computing.
- 4) Il 5G è una rete di telecomunicazioni ultraveloce che rivoluzionerà l'economia tecnologica globale, perché in grado di collegare milioni di dispositivi in tutto il mondo ad alta velocità e bassa latenza, permettendo la realizzazione di progetti basati sull'Intelligenza Artificiale e l'Internet of Things. I vantaggi della rete 5G sono principalmente i seguenti: tempi di latenza ridotti; flessibilità e rapidità di configurazione della rete; massima copertura; qualità e sicurezza; sostenibilità economica della rete.

Nell'era digitale assumono importanza strategica i dati, considerati asset chiave nel processo di creazione del valore: ogni interazione tra consumatori e imprese genera un flusso di informazioni che deve essere opportunamente elaborato affinché possa creare valore.

In questo contesto il consumatore è “always-on”, si trova, cioè, inglobato all'interno di un ecosistema digitale e iper-connesso, che rappresenta un complesso di servizi disponibili in ogni momento, qualunque sia lo strumento di accesso (televisione, computer, smart-phone, tablet).

Nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale trionfano le tecnologie proprietarie, ovvero quelle che restano sotto il controllo di un'impresa o di un network di imprese; pertanto, non esiste più un unico ecosistema in cui sono inglobati tutti i consumatori, ma ogni big player possiede un proprio ecosistema e cerca di “catturare” il più elevato numero di utenti attraverso l'offerta dei propri servizi.

L'intelligenza artificiale, l'IoT e tutte le nuove tecnologie digitali apportano numerosi benefici non solo alla società ma anche al mondo del business, perché creano nuove opportunità di crescita, permettendo alle imprese di innovare e ottenere un vantaggio competitivo esponenziale.

Tuttavia, questo salto tecnologico non è esente da rischi.

L'innovazione ha aumentato la produttività dei lavoratori qualificati, che svolgevano attività prevalentemente cognitive, e contemporaneamente ha provocato un processo di sostituzione dei lavoratori mediamente qualificati, i quali hanno perso rilievo e potere contrattuale, in quanto gli automatismi hanno raggiunto livelli di performance superiori a quelli dei lavoratori nello svolgimento di attività standardizzate.

Nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale, le nuove tecnologie accentueranno questo processo di sostituzione; tuttavia, almeno per il momento, i sistemi intelligenti non sono in grado di sostituirsi

completamente ad una persona nello svolgimento di determinate attività di tipo empatico, basate sul coinvolgimento emotivo delle parti. Pertanto, emergeranno uomini intraprendenti in grado di gestire una complessità più elevata grazie all'esplorazione delle loro capacità creative.

Un'altra importante conseguenza della digitalizzazione fa riferimento alla creazione di un mercato oligopolistico, in quanto la Rivoluzione Digitale ha portato ad un rafforzamento delle imprese più consolidate (*superstar firms*) a danno di tutte le altre. Facciamo riferimento ai grandi colossi digitali (come Google, Amazon, Facebook) che, grazie all'interazione con gli utenti, raccolgono una quantità elevatissima di dati, che vengono utilizzati per migliorare le prestazioni degli algoritmi di intelligenza artificiale e dei dispositivi IoT. In base alle considerazioni effettuate finora, è possibile intuire che le tecnologie digitali creano enormi opportunità di crescita e per tale motivo si collocano al centro della competizione mondiale per la leadership tecnologica.

La prima fase della Rivoluzione Digitale è contraddistinta da un mondo unipolare dominato dagli Stati Uniti, grazie al soft power che assicura e protegge i cittadini mediante la costruzione di un quadro forte e stabile di istituzioni. Tuttavia, al giorno d'oggi si assiste ad una progressiva riduzione della forza diplomatica degli Stati Uniti nei confronti delle diverse potenze mondiali. L'emergere della Cina, infatti, dà inizio ad un momento di bipolarismo, rafforzato dall'accelerazione delle nuove tecnologie digitali. Pertanto, da un lato l'America cerca di rivendicare la propria posizione egemone e dall'altro la Cina è intenzionata a porsi al centro dell'economia mondiale.

Questa circostanza determina una sovrapposizione tra la competizione economica e geopolitica e la lotta per la leadership tecnologico-industriale ed è la seconda che definisce le regole della prima: chi detiene il controllo delle nuove tecnologie vince la battaglia per la leadership tecnologica. A tal proposito, Stati Uniti e Cina stanno implementando delle strategie per avere il primato nello sviluppo delle tecnologie del cluster.

Il cuore della strategia cinese è rappresentato da due piani:

- 1) "Made in China 2025", finalizzato all'avanzamento tecnologico e digitale dell'economia cinese per ottenere l'indipendenza dai paesi esteri mediante l'integrazione della Cina nelle filiere produttive internazionali.
- 2) "Piano di sviluppo della nuova generazione dell'AI", finalizzato a ridurre ed eliminare determinate criticità, quali la carenza di competenze in AI, l'inadeguatezza delle infrastrutture e la regolamentazione.

Il primo piano si prefigge l'obiettivo di creare una manifattura intelligente, detta anche *mega industria 4.0*, capace di produrre beni ad elevato contenuto tecnologico mediante lo sfruttamento delle nuove tecnologie digitali. A tal fine, entro il 2025 è fondamentale:

- migliorare l'innovazione nel settore manifatturiero;
- integrare l'industria e l'information technology;
- diventare produttore leader di tecnologie innovative;

- promuovere marchi cinesi;
- rafforzare la green economy;
- internazionalizzare gli investimenti cinesi.²⁹

Il secondo piano, invece, fissa tre obiettivi specifici:

- entro il 2020 la Cina dovrà incrementare gli sviluppi e le applicazioni dell'intelligenza artificiale, allineandosi con i livelli più avanzati nel mondo;
- entro il 2025 dovrà sviluppare concretamente l'intelligenza artificiale per la trasformazione dei comparti industriali e dovrà contribuire significativamente alle evoluzioni della ricerca di base nel campo dell'AI;
- entro il 2030 dovrà essere leader nella ricerca, sviluppo e applicazioni dell'intelligenza artificiale a livello mondiale.³⁰

Per quanto riguarda gli Stati Uniti, invece, la strategia per mantenere la leadership tecnologica, scientifica ed economica è delineata all'interno dell'«Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence», firmato dal presidente Donald Trump con lo scopo di:

- promuovere il progresso tecnologico;
- creare fiducia nelle tecnologie digitali e sostenerne la diffusione;
- creare programmi di formazione delle nuove generazioni sulle competenze digitali.³¹

Al centro della competizione mondiale per la leadership tecnologica si pone la rete di quinta generazione, poiché chi controlla questa tecnologia ha il vantaggio decisivo nella cognitive automation, nella realizzazione delle città intelligenti e nella manifattura 4.0, diventando leader mondiale nel settore dell'hi-tech.

Controllare la supply chain del 5G vuol dire essere in grado di interdire un paese rivale, attraverso il rallentamento o il blocco della produzione.

A tal proposito, l'amministrazione degli USA ha avviato quella che molti definiscono “opzione nucleare”; si tratta della strategia di *decoupling*, ovvero la netta separazione tra l'economia degli Stati Uniti e della Cina, con l'obiettivo di far crescere i propri campioni industriali. Tuttavia, si registrano numerose interdipendenze tra le industrie americane e quelle cinesi, poiché gli apparati statunitensi necessitano di componenti cinesi e viceversa; pertanto, il raggiungimento di una posizione di monopolio nella fornitura di componenti tecnologiche rappresenta un obiettivo molto sfidante.

²⁹ Carretto Giusy. *Made in China 2025, cosa prevede il piano di Xi che spaventa Trump*. 5 aprile 2018. <https://www.startmag.it>

³⁰ Consiglio di Stato della Repubblica popolare cinese. *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. 8 luglio 2017. Traduzione dal cinese all'inglese di Flora Sapio, Weiming Chen, Adrian Lo. <https://flia.org>

³¹ President Donald J. Trump. *Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*. 11 febbraio 2019. <https://www.whitehouse.gov/>

Tali considerazioni ci permettono di affermare che la lotta per la leadership tecnologica vede sostanzialmente due protagonisti - USA e Cina – che hanno realizzato degli investimenti per lo sviluppo delle nuove tecnologie digitali non paragonabili a quelli effettuati da altri paesi.

L'Europa, infatti, è molto in ritardo negli investimenti nelle tecnologie digitali.

Inoltre, l'accelerazione tecnologica della seconda fase della Rivoluzione Digitale evidenzia importanti fragilità del modello europeo di innovazione:

- la mancanza di campioni tecnologici europei in grado di sostenere la competizione per la leadership tecnologica;
- la frammentazione del mercato interno tra i vari segmenti nazionali, che lo rende poco competitivo sui mercati internazionali;
- le regole molto stringenti sulla diffusione e l'utilizzo dei dati, che potrebbero contrastare lo sviluppo di sistemi e algoritmi di intelligenza artificiale.

Dunque, è fondamentale che l'Europa dapprima crei un mercato unico digitale e poi promuova l'unione di più soggetti in grado di competere con gli altri colossi digitali e di far prevalere i propri standard tecnologici. Infine, è estremamente necessario aumentare gli investimenti nello sviluppo delle tecnologie digitali.

Per comprendere l'attuale competitività digitale degli Stati membri è utile analizzare l'indice DESI (*Digital Economy and Society Index*). L'indice di digitalizzazione dell'economia e della società è utilizzato per misurare le prestazioni degli Stati Membri in termini di connettività, attività online e servizi pubblici digitali. È lo strumento con cui la Commissione europea monitora la competitività digitale degli Stati europei dal 2015. Nell'anno 2019 i paesi europei hanno migliorato le loro prestazioni. In particolare, in cima alla classifica si posizionano la Finlandia, la Svezia, i Paesi Bassi e la Danimarca, seguiti dal Regno Unito, il Lussemburgo, l'Irlanda, l'Estonia e il Belgio. Tuttavia, alcuni paesi devono ancora migliorare molto per riuscire a competere su scala globale. Pertanto, l'Europa deve impegnarsi per migliorare le sue prestazioni digitali affinché possa riuscire finalmente ad inserirsi nel panorama internazionale competitivo.

L'Unione europea rischia di essere marginalizzata nella lotta per la leadership tecnologica tra Stati Uniti e Cina. Per questo motivo, è necessaria l'implementazione di una strategia finalizzata a sfruttare al massimo le opportunità offerte dall'AI e a ridurre il divario digitale con i leader mondiali.

A tal fine, nel dicembre 2018 è stato varato il “Piano coordinato sullo sviluppo e l'utilizzo dell'Intelligenza Artificiale Made in Europe”, che vede la collaborazione tra gli Stati membri, la Norvegia, la Svizzera e la Commissione europea per definire la giusta strada da seguire affinché l'UE possa competere con i leader mondiali.

Il piano mira a massimizzare i benefici dell'intelligenza artificiale mediante un approccio *human-centric*, che pone maggiore attenzione alla dimensione etica e alla tutela dei diritti e delle libertà fondamentali dell'uomo. L'ambizione è che l'Europa diventi leader mondiale nello sviluppo e nella diffusione di un AI all'avanguardia, che sia affidabile, etica e sicura.

Il piano coordinato “Made in Europe” si fonda su quattro pilastri fondamentali:

- incremento della capacità industriale e tecnologica europea ed incentivazione di tutti i settori economici – sia pubblici sia privati – ad adottare l’AI mediante maggiori investimenti in ricerca e innovazione e un migliore accesso ai dati;
- capacità di fronteggiare i cambiamenti che comporterà una tecnologia così dirompente, migliorando i sistemi di istruzione e formazione, incoraggiando il talento e anticipando i cambiamenti del mercato del lavoro;
- fornire un adeguato quadro etico e giuridico, che promuova l’innovazione e rispetti i valori dell’Unione europea e i diritti fondamentale dell’uomo;
- unire le forze.³²

L’Unione europea attribuisce importanza prioritaria alla dimensione etica, poiché l’AI deve migliorare il benessere e garantire la libertà individuale.

È possibile affermare che l’approccio human-centric distingue l’Europa dai leader mondiali. Gli Stati Uniti, infatti, hanno adottato una politica liberale che riconosce ampio spazio alla ricerca privata senza dare troppa importanza ad eventuali problemi etici; la Cina, invece, ha adottato una strategia centralizzata, caratterizzata da forti investimenti pubblici, che pone la collettività al primo posto, quindi l’intelligenza artificiale è uno strumento per amministrare la società, anche se dovesse risultare lesiva dei diritti e le libertà individuali.

Affinché l’adozione dell’intelligenza artificiale rispetti l’approccio antropocentrico dell’Unione europea, nel giugno del 2018 la Commissione ha nominato un gruppo di esperti ad alto livello appartenenti al mondo accademico, all’industria e alla società civile per l’elaborazione di orientamenti etici per lo sviluppo e l’utilizzo dell’AI. Inoltre, per diffondere un’intelligenza artificiale affidabile, oltre a sviluppare orientamenti etici sull’intelligenza artificiale, l’Unione europea deve adeguare l’attuale legislazione al nuovo panorama tecnologico, attraverso un quadro normativo chiaro in grado di rafforzare la fiducia dei consumatori e delle imprese nell’AI. La legislazione deve essere in grado di affrontare i rischi connessi all’adozione di questa tecnologia.

Infine, la Commissione europea nei prossimi 5 anni si concentrerà sul raggiungimento di tre specifici obiettivi per garantire a tutti i cittadini, imprese e governo di beneficiare della trasformazione digitale:

- 4) Tecnologia al servizio delle persone: si deve sviluppare un’economia forte e competitiva nella quale l’adozione delle tecnologie digitali rispetti i valori dell’Unione europea;
- 5) Economia digitale equa e competitiva: si deve creare un mercato unico in cui tutte le aziende di qualsiasi dimensione possano competere a parità di condizioni;

³² Commissione europea. *Piano coordinato sull’intelligenza artificiale*. <https://ec.europa.eu/>

- 6) Società aperta, democratica e sostenibile: si deve sviluppare una società che rispetti i valori democratici e i diritti fondamentali e contribuisca a migliorare l'ambiente circostante.³³

L'Europa è pronta a sfruttare appieno i benefici della trasformazione digitale; tuttavia, è fondamentale la cooperazione tra i vari Stati per raggiungere gli obiettivi prefissati, poiché la trasformazione digitale funzionerà solo se sarà al servizio di tutti. A tal fine, ogni Stato membro ha definito delle strategie nazionali per lo sviluppo e la diffusione delle tecnologie digitali. In particolare, l'Italia si sta impegnando per massimizzare i benefici per tutto il paese e a mitigare i rischi che derivano dall'utilizzo delle tecnologie.

A tal proposito, ha delineato una strategia basata su una visione *human-centric*, che rispetta i diritti fondamentali e l'integrità personale dell'individuo e incentiva forme di intelligenza artificiale basate sulla produttività e sulla creatività umana.

I pilastri della strategia italiana sono i seguenti:

- AI per l'uomo: tutti i cittadini devono essere adeguatamente preparati per sfruttare le opportunità derivanti dalla trasformazione digitale;
- AI per un ecosistema digitale affidabile: è fondamentale attribuire importanza prioritaria alla dimensione etica delle tecnologie digitali;
- AI per lo sviluppo sostenibile: l'intelligenza artificiale e tutte le nuove tecnologie devono essere utilizzate per massimizzare il benessere sociale e ambientale.³⁴

L'implementazione della strategia nazionale richiede il raggiungimento di specifici obiettivi:

- aumento degli investimenti nelle tecnologie digitali;
- rafforzamento della ricerca nel campo dell'intelligenza artificiale;
- diffusione dell'open innovation, un approccio strategico in base al quale le aziende possono ricorrere a risorse provenienti dall'esterno per creare maggior valore e riuscire a competere con successo sul mercato;
- miglioramento dell'economia dei dati;
- aggiornamento della legislazione vigente.

Inoltre, per promuovere la fiducia nei sistemi di AI, i cittadini devono essere adeguatamente informati sui benefici e i rischi derivanti dalle tecnologie digitali; a tal fine, il governo invita le emittenti televisive e radiofoniche a realizzare programmi incentrati sull'intelligenza artificiale e sui cambiamenti dirompenti che ne derivano, sia dal punto di vista culturale che socioeconomico.

Nell'ambito della Digital Transformation, il settore dei media riveste un ruolo centrale nella promozione di un ambiente innovativo, fondamentale per lo sviluppo e la diffusione delle tecnologie digitali. Tuttavia, in un

³³ Commissione europea. *Shaping Europe's digital future*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

³⁴ Gruppo di Esperti MISE. *Strategia Nazionale per l'intelligenza Artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

mercato altamente concorrenziale, la necessità di distribuire contenuti diversi per soddisfare richieste sempre più personalizzate determina la forte frammentazione del settore dei media e rende difficile cogliere le opportunità poste dalla digitalizzazione.

Per rispondere alle sfide del mercato digitale e favorire l'innovazione, l'EBU (*European Broadcasting Union*) ha coordinato due progetti:

- 3) “MediaRoad”, finalizzato a costruire un ecosistema per l'innovazione;
- 4) “Open European Media Ecosystem”, finalizzato a creare uno spazio pubblico che rispetti i valori europei.

Il primo ha lo scopo di:

- accelerare l'innovazione e la ricerca nel settore dei media;
- promuovere l'*open innovation*;
- incentivare la creazione di startup;
- creare una rete di parti interessate e rafforzare la collaborazione tra emittenti, startup, creatori di contenuti e ricercatori;
- contribuire a delineare la futura politica nel settore dei media.

Per raggiungere questi obiettivi, il progetto ha previsto la realizzazione di tre hub interconnessi:

- Sundbox Hub, finalizzato a favorire la collaborazione tra emittenti televisive e startup per accelerare l'innovazione;
- Policy Hub, finalizzato a delineare una visione politica di lungo periodo per il settore europeo dei media.
- Network Hub, finalizzato a collegare gli attori chiave del settore dei media per favorire l'attività innovativa.³⁵

Il secondo progetto, invece, ha lo scopo di creare una piattaforma pubblica digitale, con la quale accedere ad un'ampia e diversificata quantità di contenuti (informazioni, notizie) fruibili nella propria lingua madre; il fine ultimo è la creazione di un ecosistema mediatico aperto, che rafforzi la creatività e riduca la frammentazione del settore europeo dei media. Nell'attuale fase della Rivoluzione Digitale, ogni big player possiede un proprio ecosistema autonomo e separato e cerca di “catturare” il più elevato numero di utenti attraverso l'offerta dei propri servizi. “Open European Media Ecosystem” dimostra che è possibile creare un ecosistema aperto, trasparente e fondato sui valori europei, mediante l'utilizzo di tecnologie open source, che hanno i vantaggi della qualità, affidabilità, trasparenza, collaborazione.

³⁵ <https://www.mediaroad.eu/>

La progettazione della piattaforma europea prevede una serie di servizi innovativi, tra cui il metadata hub, ovvero una piattaforma di metadattazione di cui sono state analizzate le condizioni di convenienza economica per un broadcaster di medio-grandi dimensioni.³⁶

I metadati assumono un ruolo centrale nei processi di trasformazione digitale, poiché permettono di comprendere la qualità e il valore dei dati, le relazioni che li legano e i vantaggi e i rischi ad essi associati. I broadcaster attribuiscono importanza fondamentale alle piattaforme di metadattazione, in quanto i metadati consentono di:

- suggerire proposte di consumo all'utente sulla base delle sue preferenze (migliore profilazione e raccomandazione);
- creare contenuti appetibili per il pubblico, evitando produzioni di scarso successo (migliore scelta di produzione dei contenuti);
- creare forme di pubblicità personalizzata (targeted advertising).

Al giorno d'oggi, l'offerta di servizi di metadattazione è caratterizzata dalla presenza di:

- società mature, come Google, Microsoft, Amazon che possiedono piattaforme di metadattazione con elevati livelli di performance tecnologica. Tuttavia, non sono verticali al settore dei media; pertanto, questo aspetto potrebbe incidere sulla performance delle euristiche e dei modelli di training.
- EBU, che ha avviato un progetto per la realizzazione di una piattaforma open source, la "Open European Media Ecosystem", al cui interno è prevista la presenza di un metadata hub. A differenza dei player globali, che già presentano expertise tecnologica matura, il valore aggiunto del metadata hub potrebbe dipendere proprio dalla profonda conoscenza del settore dei media da parte dell'EBU, che potrebbe essere impiegata per addestrare e orchestrare la tecnologia.

Pertanto, il valore aggiunto di una piattaforma di metadattazione non risiede nel livello di maturità tecnologica, bensì nella capacità di addestrare i modelli di training e le euristiche collegate ai tool, in modo da ottenere elevate performance in termini di qualità della metadattazione.

Di conseguenza, il metadata hub, attraverso opportuni strumenti di training, può raggiungere, per il fine specifico dei media, livelli di performance pari o maggiori di quelli raggiunti dalle piattaforme dei global player.

Per analizzare le condizioni di convenienza economica del metadata hub, si è tentato di elaborare un parametro di convenienza economica dato dai ricavi incrementali che il broadcaster ottiene grazie alla qualità dei metadati, utilizzati per soddisfare le sue necessità (use case); il ragionamento si è focalizzato sulla piattaforma di metadattazione dell'EBU e su quella di Google (global player).

L'analisi è partita in T_0 , corrispondente all'anno 2020; l'arco temporale dell'analisi è pari a 5 anni ($T=5$).

³⁶ EBU. *The open european media ecosystem*. Dicembre 2019.

La realizzazione della piattaforma digitale europea (e quindi del metadata hub) è prevista per il 2021; tuttavia, si ipotizza che intorno al 2023 la piattaforma di metadattazione dell'EBU abbia raggiunto opportuni livelli di training e di euristiche in seguito al suo ingresso sul mass market e a investimenti effettuati dal soggetto editoriale in termini di sviluppo e implementazione nei primi anni di analisi.

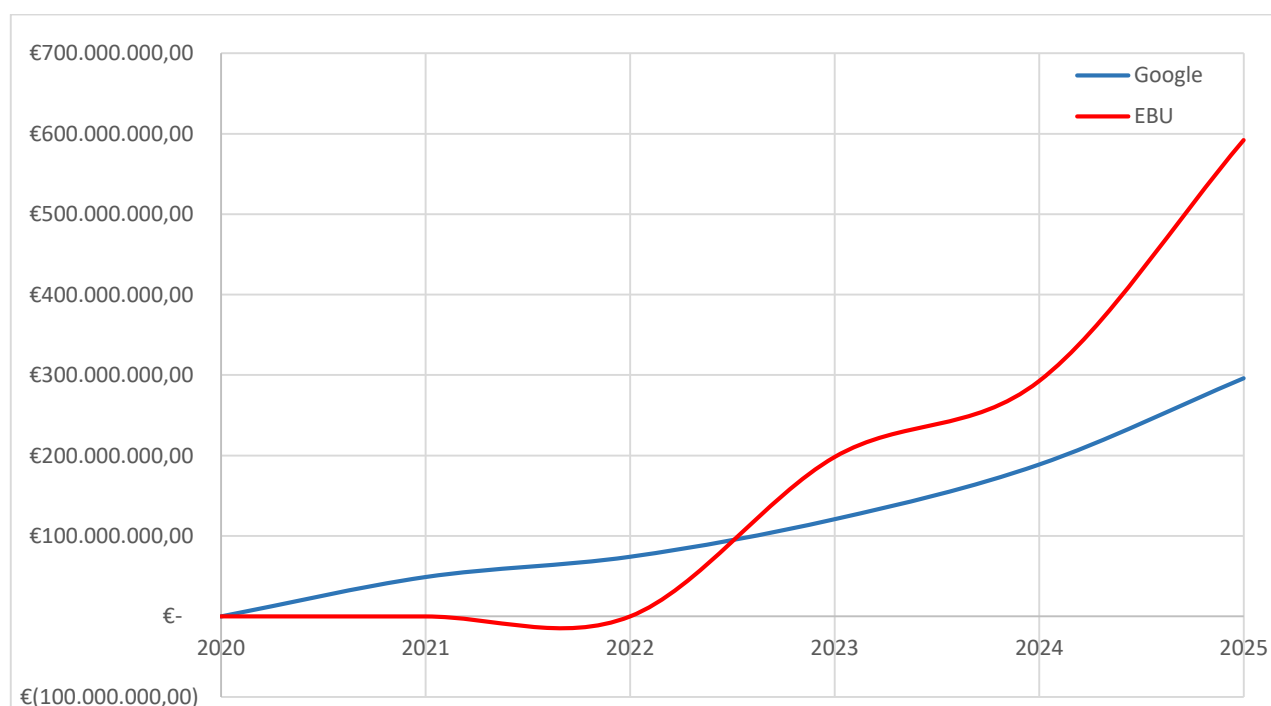
Il parametro che sintetizza le condizioni di convenienza economica è funzione della qualità dei metadati; quest'ultima è funzione di tre elementi:

- migliore profilazione e raccomandazione: percentuali positive si traducono in ricavi pubblicitari incrementali dovuti ad un maggior tempo speso sulle properties digitali dell'editore e ad un maggior numero utenti;
- migliore scelta di produzione dei contenuti: percentuali positive si traducono in una riduzione degli investimenti in contenuti di scarso successo (quindi, maggiori risparmi);
- targeted advertising: percentuali positive si traducono in ricavi incrementali da pubblicità profilata.

Maggiore è la qualità dei servizi di metadattazione, più elevata è la performance economica delle piattaforme e più alti saranno i ricavi incrementali (e i risparmi) del broadcaster. Pertanto, il parametro di convenienza è la somma algebrica di: ricavi incrementali, risparmi ed eventuali costi incrementali strettamente collegati alla qualità dei servizi erogati (si fa riferimento ai costi dovuti all'aumento del numero di esperti nell'ambito della metadattazione, come sviluppatori e analisti).

In base a determinate ipotesi, è stato rappresentato su un grafico cartesiano l'andamento nel tempo del parametro di convenienza economica (con riferimento alla piattaforma di Google e al metadata hub):

Grafico 1: Andamento del parametro di convenienza economica



Fonte: Elaborazione dell'autore

Dal grafico si evince che:

- nel periodo 2020-2022 vi sono condizioni di convenienza economica favorevoli all'adozione di piattaforme simili a quella di Google, seppur non verticali al settore dei media;
- nel periodo 2023-2025 sussistono condizioni di convenienza economica favorevoli all'adozione da parte di un broadcaster del metadata hub, che potrebbe presentare elevati livelli di performance in termini di qualità della metadattazione, grazie allo sviluppo di modelli di training e euristiche che rispecchiano la sua specializzazione nel settore dei media.

Pertanto, il metadata hub dell'EBU, se opportunamente istruito con adeguate euristiche e modelli di training, può, per il fine specifico dei media, risultare maggiormente conveniente per broadcaster dotati di strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali simili a quelli ipotizzati durante lo svolgimento dell'analisi.

È necessario precisare che questa conclusione risulta valida per i broadcaster che presentano strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali almeno uguali, se non maggiori, a quelli ipotizzati; quindi, per i soggetti editoriali che presentano strutture economiche e tassi di ricavi/costi incrementali inferiori a quelli ipotizzati il parametro di convenienza economica potrebbe variare e non presentare gli stessi risultati.

Alla luce del risultato dell'analisi, si può dedurre che, in una prospettiva futura, la soluzione offerta dell'EBU, grazie ad euristiche e modelli di training basati su knowledge specializzata, possa rappresentare una valida alternativa alle piattaforme dei global player, poiché si sta consolidando l'idea in base alla quale la fonte di valore aggiunto non è tanto da riscontrarsi nella tecnologia, quanto nella capacità di addestramento delle piattaforme di metadattazione con riferimento a specifici use case richiesti dal broadcaster.

Bibliografia

Balestrieri Luca. *Guerra Digitale*. Luiss University Press, Roma 2019.

Balestrieri Luca. *L'Industria delle Immagini*. Luiss University Press, Roma 2016.

Cellini Paolo. *La rivoluzione digitale. Economia di internet dallo Sputnik al machine learning*. Luiss University Press, 2018.

EBU. *A european digital public platform*. 28 ottobre 2019.

EBU. *A european digital public space*. 28 ottobre 2019.

EBU. *Open european media ecosystem*. 14 novembre 2019.

EBU. *The open european media ecosystem*. Dicembre 2019.

Rogers David L. *The Digital Transformation Playbook*. Columbia Business School Publishing, 2016.

Rullani Francesco, Rullani Enzo, *Dentro la Rivoluzione Digitale. Per una nuova cultura dell'impresa e del management*. Giappichelli Editore, 2018.

Za Stefano. *Internet of things. Persone, organizzazioni e società 4.0*. Luiss University Press, 2018.

Sitografia

Accenture. *Intelligenza artificiale: Istruzioni per l'uso*. 21 settembre 2018. <https://www.accenture.com>

Alessandria Francesco, Vatalaro Francesco. *Smart city alla sfida sostenibilità, tutti i vantaggi e i rischi*. 14 febbraio 2020. <https://www.agendadigitale.eu>

Beltrame Eleonora. *Intelligenza artificiale e sviluppo etico: le linee guida dell'Unione Europea per una AI antropocentrica e affidabile*. 24 maggio 2019. <https://www.cyberlaws.it>

Boldrini Nicoletta. *Cloud e intelligenza artificiale insieme cambieranno il mondo*. 28 febbraio 2019.

<https://www.ai4business.it>

Brecevich Valentina, Martorana Marco, Pinelli Lucas. *Etica e intelligenza artificiale: ora la UE vada oltre le linee guida*. 6 novembre 2019. <https://www.agendadigitale.eu>

Bremmer Ian. *La corsa all'intelligenza artificiale*. 19 giugno 2019. <https://www.eni.com>

Carretto Giusy. *Made in China 2025, cosa prevede il piano di Xi che spaventa Trump*. 5 aprile 2018.

<https://www.startmag.it>

Comitato di Pilotaggio. *DESI 2019: lo sviluppo digitale dell'Italia e dell'UE*. 23 luglio 2019.

<https://www.ot11ot2.it>

Commissione europea. *Creare fiducia nell'intelligenza artificiale antropocentrica*. 8 aprile 2019.

<https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *L'Intelligenza Artificiale per l'Europa*. 25 aprile 2018. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Libro bianco sull'intelligenza artificiale – Un approccio europeo all'eccellenza e alla fiducia*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Orientamenti etici sull'Intelligenza Artificiale*. 8 aprile 2019. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Piano coordinato sull'intelligenza artificiale*. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Piano d'azione per l'istruzione digitale*. 17 gennaio 2018. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Report Digital Economy and Society Index 2019*. Giugno 2019. <https://ec.europa.eu/>

Commissione europea. *Shaping Europe's digital future*. 19 febbraio 2020. <https://ec.europa.eu/>

Consiglio di Stato della Repubblica popolare cinese. *New Generation of Artificial Intelligence Development Plan*. 8 luglio 2017. Traduzione dal cinese all'inglese di Flora Sapio, Weiming Chen, Adrian Lo.

<https://flia.org>

EBU. *MediaRoad project receives an eccellente assessment*. 7 aprile 2020. <https://www.ebu.ch>

Elia Gabriele, Marchese Pierpaolo. *I driver globali sul 5G*. Gennaio 2017. <https://www.telecomitalia.com>

Gruppo di Esperti MISE. *Proposte per una strategia italiana per l'intelligenza artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

Gruppo di Esperti MISE. *Strategia Nazionale per l'intelligenza Artificiale*. Luglio 2019. <https://www.mise.gov.it/>

Lisitano Ivana Mattea. *Le sei caratteristiche di una smart city*. 20 maggio 2019. <https://www.ingenio-web.it>

Maida Irene. *Cos'è il Cloud Computing e come funziona*. 21 marzo 2019. <https://www.criticalcase>

Manzalini Antonio. *5G: una rivoluzione sistemica*. Gennaio 2017. <https://www.telecomitalia.com>

McKinsey Global Institute. *Tackling Europe's gap in digital and AI*. 7 febbraio 2019. <https://www.mckinsey.com>

MediaRoad. *About Sandbox hub*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *MediaRoad - Stakeholders*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Network hub*. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Open innovation day*. 2 giugno 2019. <https://www.mediaroad.eu>

MediaRoad. *Policy hub*. <https://www.mediaroad.eu>

Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana. *Future and emerging technologies for the media sector*. Settembre 2019. <https://www.mediaroad.eu>

Morganti Luciano, Ranaivoson Heritiana, Mazzoli Eleonora Maria. *The future of Media Innovation*. Settembre 2018. <https://www.mediaroad.eu>

Permanent select committee on Intelligence. *Investigative Report on the U.S. National Security Issues Posed by Chinese Telecommunications Companies Huawei and ZTE*. 8 ottobre 2012.

President Donald J. Trump. *Executive Order on Maintaining American Leadership in Artificial Intelligence*. 11 febbraio 2019. <https://www.whitehouse.gov/>

Prodi Giorgio. Usa-Cina, sfida per la leadership: i rischi della strategia di Trump. 9 ottobre 2018. <https://www.fabbricafuturo.it>

Salvadori Giulio. *Internet of Things: i rischi per la sicurezza informatica e la privacy*. 17 ottobre 2019. <https://blog.osservatori.net>

Terzi Sergio. *Smart Connected Product – L’impatto sul sistema aziendale*. 11 ottobre 2017. <https://www.fabbricafuturo.it>

Zheng Sarah. *China will not rule out using rare earth exports as leverage in trade war with US*. South China Morning Post. 29 maggio 2019. <https://www.scmp.com/>

Zorloni Luca. *Made in China 2025, il piano di Pechino per diventare una potenza hi-tech*. 15 giugno 2018. <https://www.wired.it>