



Anitec - Assinform

White Paper

L'IA a tre dimensioni

**approfondimenti su policy,
tecnologie ed esperienze
aziendali**

**a cura del Tavolo di lavoro su Intelligenza Artificiale – Gruppo di lavoro
Cloud & New Technologies di Anitec-Assinform**

Aprile 2022

ANITEC-ASSINFORM

Associazione Italiana per l'Information and Communication Technology

Sommario

Executive Summary	5
Introduzione	7
1. Parte prima – AI Policy	9
1.1 La politica dell'Intelligenza Artificiale – alcuni piani strategici nel mondo	9
1.2 Regolare l'IA: l'AI Act Europeo.....	12
1.2.1 La definizione di IA	13
1.2.2 Le categorie di rischio e gli obblighi per ciascuna di esse	14
1.2.3 Supporto all'innovazione – sandboxes e misure per PMI e Start-up	16
1.2.4 Temi caldi e criticità	16
2. Parte seconda – IA come infrastruttura	21
2.1.1 Ottimizzazione e resilienza della <i>supply/delivery chain</i>	22
2.1.2 Creazione di <i>awareness</i> di contesto nei prodotti/servizi.....	23
2.1.3 Creazione di <i>awareness</i> locale su base globale	24
2.1.4 Creazione di intelligenza a partire da intelligenza infrastrutturale	25
2.2 Microcomponenti IA e API	26
2.3 Accesso a intelligenza artificiale nel Cloud	28
2.4 Data Spaces.....	28
2.4.1 Common European data spaces	29
3. Parte terza – L'IA in azienda in Italia	31
3.1 Questionario sull'utilizzo dell'IA nelle imprese.....	31
3.2 Evidenze sulla domanda di AI Skills	36
3.2.1 Formazione in Intelligenza Artificiale: il ruolo dell'industria ICT	37
3.3 L'IA in azienda: una raccolta di casi d'uso	39
3.3.1 Exprivia	40
3.3.2 Eustema SpA	42
3.3.3 Digital Magics/ AI Startups.....	44
3.3.4 Maxfone	46
3.3.5 Reply	48
3.3.6 The Edge Company.....	50

3.3.7 While True	51
4. Conclusioni	53

Realizzato da:

Anitec-Assinform

Tavolo di lavoro “Intelligenza artificiale”:

Accenture
Adamantic
Algowatt
Cefriel
Cisco Systems
Corvallis
Digital Magics
Eustema
Exprivia
Google Italy
GPI
Hewlett Packard Enterprise
Hp Italy
IBM Italia
InfoCamere
Kelyon
Lenovo Italy
Leonardo
Liguria Digitale
Lutech
MaticMind
Maxfone Srl
Mediterraneo Lab 4.0
Meta Italy
Microsoft
Nokia Solutions and Networks Italia
NTT ITALIA
Oracle Italia
Present
Protom Group
Red Hat
Reply
TIM
While True
Xiaomi Technology Italy

Si ringraziano anche le aziende:

STmicroelectronics
The Edge Company

EXECUTIVE SUMMARY

Il White Paper “L’IA a tre dimensioni. Approfondimenti su policy, tecnologie ed esperienze aziendali” segue il White Paper sull’Intelligenza artificiale (IA) presentato da Anitec-Assinform nel giugno 2021¹. Il presente White Paper è strutturato in tre parti e vengono illustrate tematiche rilevanti relative a policy, tecnologia ed esperienze aziendali.

Nella prima parte del White Paper si approfondiscono i profili relativi ai programmi di sviluppo (*policy*) e di regolazione dell’IA (*regulation*). Viene, inoltre, presentato un quadro sintetico di alcune *AI Strategies* pubblicate a livello globale e un approfondimento sul cd. *AI Act*², ossia la prima, nonché ambiziosa proposta di regolamento dell’IA, presentata dalla Commissione Europea nell’aprile 2021 e attualmente in discussione da parte dei due colegislatori. Vedremo come il *framework* che si sta definendo a livello UE mette al primo posto la tutela delle persone mentre altrove prendono forma approcci differenti: si tende a privilegiare il *business* (UK), oppure il mantenimento (USA) o conseguimento (Cina) di una leadership nel settore.

Nella seconda parte, è stato analizzato l’aspetto tecnologico dell’IA approfondendo il tema dell’IA come infrastruttura. Si ritiene che l’IA, andando a creare valore dai dati diventi uno strumento infrastrutturale. Infatti, a differenza di qualche anno fa in cui era necessario operare su sterminate quantità di dati, restringendo quindi il campo a pochi attori (grandi player internazionali), oggi è possibile creare IA, e sfruttarne i risultati, anche con quantità più limitate di dati, purché sia possibile disporre di *stream* complementari e di basi storiche (il primo permette di effettuare correlazioni ed inferenze, il secondo di sviluppare causalità e apprendimento).

È evidente che la condivisione di flussi di dati, eventualmente attraverso la generazione di dati artificiali (*synthetic data*), costituisca un elemento abilitante per lo sviluppo e fruizione di IA da parte delle imprese (specie quelle medio piccole). Una visione infrastrutturale per l’intelligenza artificiale a livello nazionale può essere un contributo al PNRR nell’ottica di creare un tessuto (o una piattaforma) nazionale che permetta alle aziende, piccole e grandi, di condividere dati e servizi basati su IA. Per farlo, to è desiderabile un’azione coordinata nella costruzione di *data spaces* che metta insieme il tessuto industriale con la pubblica amministrazione.

Infine, nella parte conclusiva del documento, ci si è focalizzati sul tema dell’IA in azienda. Questa parte, suddivisa in tre sezioni, analizza il *sentiment* dell’industria ICT relativamente all’IA, per poi trattare il tema delle skills e della formazione, fornendo infine una raccolta di esperienze d’impiego in azienda e casi d’uso di Intelligenza artificiale.

Si presentano i risultati di un’indagine (a campione non rappresentativo) condotta all’interno della base associativa di Anitec-Assinform. Le imprese intervistate hanno evidenziato che:

¹ Anitec-Assinform. “Promuovere lo sviluppo e l’adozione dell’Intelligenza Artificiale a supporto della ripresa”.

²Commissione europea COM/2021/206 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>

- L'IA è ormai uno strumento “operativo” nella gestione di molti processi aziendali e parte integrante di molti prodotti/attività.
- L'IA è sempre più usata come strumento per sviluppo software e come elemento per arricchire di funzionalità un prodotto.
- In genere l'IA viene acquisita *embedded*, attraverso strumenti forniti da terze parti (efficientamento dello strumento e da questo efficientamento dei processi aziendali).
- Poche aziende sembrano avere le competenze per sviluppare l'IA in-house e sfruttare quindi i flussi di dati che queste generano o che transitano nell'azienda.
- Ancora scarso l'impatto della adozione della IA sulla *bottom line* anche se molti rilevano che questa sta iniziando a migliorare l'offerta ed è quindi logico attendersi un riflesso sulla bottom line a breve.
- L'introduzione della IA in azienda, o l'intenzione di introdurla, ha un impatto sulle risorse umane e sulle skill che diventa importante acquisire. Si inizia a vedere una crescente domanda di formazione cui si accompagna la ricerca di nuove risorse formate nel settore IA da inserire in azienda.

Vengono, poi, riportate alcune evidenze sulla domanda di AI Skills nel mercato del lavoro e viene presentata un'esperienza aziendale relativa alla formazione in Intelligenza artificiale. Infine, a conclusione del White Paper è stata pubblicata una raccolta di esperienze aziendali sull'IA. In quest'ultima sezione ciascun paragrafo è costituito da un quadro schematico sul *come* l'IA è utilizzata all'interno dell'azienda (si tratta di aziende dell'industria ICT e quindi che operano nell'offerta di IA) e da una raccolta di casi d'uso realizzati per dei clienti. L'obiettivo è di stimolare l'adozione di intelligenza artificiale nel sistema produttivo italiano, mirando soprattutto alle PMI, mostrando le potenzialità e alcuni delle vastissime capacità applicative di questa tecnologia.

INTRODUZIONE

Policy, *innovazione tecnologica* e *business* sono le tre direttrici di evoluzione dell'Intelligenza artificiale. Si tratta di tre ambiti interconnessi, ognuno dei quali è necessario per l'affermazione di qualsiasi tecnologia matura.

Se ricerca e innovazione tecnologica sono i propulsori dello sviluppo dell'IA, una volta raggiunta sufficiente maturità, governare la tecnologia diventa fondamentale per rafforzarne i punti di forza e mitigare i rischi di una applicazione indiscriminata e potenzialmente pericolosa per l'uomo, sul piano dei diritti personali e dell'assetto istituzionale liberale e democratico. Infine, va ribadito che l'Intelligenza artificiale può migliorare la vita delle persone, solo se adottata dal sistema produttivo; in modo non dissimile da come avvenuto per tutte le grandi innovazioni nel corso della storia.

A livello globale si stanno confrontando diversi approcci alla governance dell'IA, alcuni sono più *business-oriented*, altri lo sono meno. In questo quadro l'evoluzione tecnologica spinge verso la nascita di un'IA infrastrutturale ossia fatta di oggetti connessi che interagiscono tra loro, apprendono continuamente dal contesto che li circonda e arrivano a influenzarlo. Nelle aziende, però, l'IA fatica ad affermarsi del tutto. Chi offre soluzioni di Intelligenza artificiale deve confrontarsi con un mercato del lavoro incapace di offrire competenze sempre adeguate, con una *data economy*³ ancora inefficiente e con una domanda non ancora matura.

Il mercato dell'IA italiano vale 330 milioni euro⁴; nonostante i tassi di crescita in doppia cifra (22% medio tra 2022 e 2024⁵), si tratta di solo circa il 4,5% del mercato europeo⁶. Una causa di questo ritardo va individuata nella scarsa adozione dell'IA nelle PMI: solo il 6% di queste ha avviato progetti di Intelligenza artificiale nell'ultimo anno. Le PMI, infatti, sono uno dei *target* del presente documento. La sezione conclusiva raccoglie 18 sintetici casi d'uso che dimostrano come le possibilità di utilizzo dell'Intelligenza artificiale siano vaste e come la tecnologia possa impattare sui *business*.

Che l'IA stia cambiando le nostre vite è fuori discussione, ma immaginare come si evolverà nei prossimi anni non può che passare da una riflessione su come sarà regolata, su dove si spingerà la ricerca e su come le aziende la adopereranno per creare prodotti e servizi sempre migliori, cercando allo stesso tempo di superare gli ostacoli che oggi hanno di fronte. Per questo il White Paper non vuole rispondere alla domanda:

³ Qui intesa come capacità di creare valore dai dati. Si osserva nel white paper come l'indisponibilità e la scarsa qualità dei dati siano indicati dalle aziende ICT come i principali ostacoli allo sviluppo e all'adozione di soluzioni di IA.

⁴ Anitec-Assinform. Il Digitale in Italia 2021. Vol.1.

⁵ Anitec-Assinform. Il Digitale in Italia 2021. Vol 2.

⁶ Secondo uno studio di "Statista" il mercato europeo delle soluzioni di IA vale nel 2021 circa 7 miliardi (7,8 miliardi di dollari) di euro nel 2021 (<https://www.statista.com/statistics/1078459/europe-artificial-intelligence-market-revenues/#:~:text=According%20to%20the%20market%20research,expected%2026.52%20billion%20by%202025.>)

“cosa può fare l’IA?”⁷ Il nostro obiettivo è, invece, il mettere a fuoco *dove sta andando l’Intelligenza artificiale*.

⁷ Tema invece ampiamente discusso nel White Paper “Promuovere lo sviluppo e l’adozione dell’Intelligenza Artificiale a supporto della ripresa”. Pubblicato da Anitec-Assinform nel giugno 2021.

1. PARTE PRIMA – AI POLICY

1.1 La politica dell'Intelligenza Artificiale – alcuni piani strategici nel mondo

Secondo l'Artificial Intelligence Index 2021 Annual Report dell'Università di Stanford, nel 2017 si contavano solo cinque strategie nazionali per l'Intelligenza Artificiale (sviluppate da Canada, Cina, Giappone, Emirati Arabi Uniti e Finlandia). A dicembre 2020 ne erano state pubblicate 32 da altrettanti paesi e 22 erano in corso di sviluppo⁸. Nel 2022 l'osservatorio AI dell'OCSE conta 700 iniziative di policy raccolte nelle strategie IA di oltre 60 paesi (compresa l'UE)⁹. Questi dati danno la dimensione di quanto la *governance* (inteso sia come stimolo che come regolazione) dell'IA si sia affermato al centro delle agende politiche dei governi di tutto il mondo negli ultimi anni.

Il presente paragrafo vuole dare al lettore un quadro sintetico su una selezione delle numerose strategie pubblicate. Ci si concentrerà su:

- Cina (strategia pubblicata nel 2017)
- Giappone¹⁰ (pubblicata nel 2019)
- Italia¹¹
- Corea del Sud¹²
- Regno Unito¹³
- Stati Uniti d'America

Le strategie definite dai vari stati presentano differenze significative che è utile tenere presente in un contesto che vede l'applicazione della IA travalicare i confini locali e di influenza geo-politica.

- Cina

La Cina considera l'IA come un'infrastruttura al pari della rete elettrica (UHVDC e EV charging stations), dei trasporti ferroviari alta velocità, delle telecomunicazioni (5G), dell'Industrial IoT e Internet Data Centre. Il focus è sulla creazione di un sistema nazionale a elevata produttività. Già oggi la Cina ha una produttività elevata ma questa

⁸ D. Zhang et al. (2021). The AI Index 2021 Annual Report. Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, pp. 155-164.

⁹ <https://oecd.ai/en/dashboards>

¹⁰ https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ai_senryaku/pdf/aistrategy2019en.pdf

¹¹ <https://innovazione.gov.it/notizie/articoli/intelligenza-artificiale-l-italia-lancia-la-strategia-nazionale/>

¹² <https://english.msit.go.kr/eng/bbs/view.do?sCode=eng&mId=10&mPid=9&bbsSeqNo=46&nttSeqNo=9>

¹³ <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy>

si poggia (almeno in parte) su un controllo della forza lavoro (occupazione, salari, scolarizzazione programmata e mirata). L'obiettivo è sostenere gli alti livelli di produttività che hanno caratterizzato la crescita dell'economia cinese, anche dopo il passaggio da "paese in via di sviluppo" a paese sviluppato. Parallelamente, la Cina ha introdotto una prima regolazione interna sugli algoritmi di Intelligenza Artificiale (entrata in vigore il 1 marzo 2022)¹⁴. In particolare, la misura riguarda principalmente i sistemi di IA che suggeriscono contenuti agli utenti (*algorithmic recommendations*). Gli utenti possono scegliere di non essere soggetti a pubblicità mirate (*targeted*) ed è stato osservato come questa misura sia affine all'AI Act europeo e abbia un'ispirazione *human-centric*¹⁵.

- Giappone

Il Giappone pone la strategia IA nel contesto dell'obiettivo Society 5.0 a sottolineare che l'IA cambierà la Società ed è chiaramente indicato come la strategia sia diretta alle persone oltre che all'industria e alla PA. Importante anche sottolineare come il documento contenga una roadmap per l'industrializzazione dell'IA, al fine di impiegarla per aumentare la produttività dell'industria giapponese. Come aree primarie di applicazione sono indicate quelle della sanità (sia ospedaliera sia ambulatoriale – le due maggiori voci di spesa nel settore) e *dell'information security*. La strategia prevede: il coinvolgimento di pubblico e privato; interventi per rafforzare l'insegnamento di materie "STEM e Digital" nelle scuole superiori e all'università; supporto alla ricerca pubblica e privata; infine, la "*social implementation*", cioè la creazione di una cultura che veda l'IA come soluzioni e servizi a supporto delle persone nella vita di tutti i giorni.

- Italia

In Italia è stato pubblicato recentemente un "Programma strategico nazionale", dopo il precedente tentativo di definire una policy per l'IA del 2020¹⁶. Al di là del contenuto, va registrato come i due documenti siano pubblicati in contesti totalmente differenti: il secondo è ancorato – dal punto di vista delle risorse – in buona parte al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), e, dal punto di vista del contesto regolatorio, alla Proposta di Regolamento UE avanzata dalla Commissione Europea ad Aprile 2021.

All'interno del programma sono delineati i principi guida, gli obiettivi strategici e le politiche (e per molte di queste le relative possibili coperture finanziarie) da adottare per rafforzare l'ecosistema italiano dell'IA.

In sintesi, il Piano propone sei obiettivi: i primi due sono relativi alla ricerca (rafforzamento e coordinamento), vi è poi lo sviluppo di un'IA *human-centered* (in linea con i principi delineati a livello UE), lo sviluppo di IA nel sistema produttivo italiano, i servizi basati sull'IA nel settore pubblico (GovTech) e il rendere il Paese attrattivo per talenti e ricercatori del settore.

¹⁴ http://www.cac.gov.cn/2022-01/04/c_1642894606258238.htm

¹⁵ <https://www.protocol.com/bulletins/china-algorithm-rules-effective>

¹⁶ https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Proposte_per_una_Strategia_italiana_AI.pdf

Gli obiettivi dovrebbero essere raggiunti attraverso la messa in atto di 24 politiche ad hoc, a loro volta distinte in tre ambiti: talento e competenze, ricerca, applicazioni (per le imprese e per il settore pubblico).

Infine, il piano delinea i settori principali di intervento su cui si dovrebbe dare priorità per l'attuazione della strategia, e cioè: "Industria e manifatturiero", "Sistema educativo", "Agroalimentare", "Cultura e turismo", "Salute e benessere", "Ambiente, infrastrutture e reti", "Banche, finanza e assicurazioni", "Pubblica Amministrazione", "Città, aree e comunità intelligenti", "Sicurezza nazionale", "Tecnologie dell'informazione".

- Corea del Sud

La Corea del Sud ha intitolato il documento di strategia sulla IA *"Oltre l'Information Technology"* a sottolineare che l'IA non è solo di competenza dell'industria IT ed essere leader nella IA significa occuparsi anche di chip per IA, IA embedded nei sistemi a livello hardware. Il documento non parla di "infrastruttura" ma di "ecosistemi" di IA che creano le premesse per una crescita complessiva dell'IA, lasciando libertà ai singoli partecipanti all'ecosistema sulle forme di realizzazione. Importante sottolineare che il taglio del documento è molto "pratico" rivolto alla utilizzazione della IA in un modello *people-centred*, quindi non sostitutivo delle persone. Sono delineate 9 strategie applicative da attuarsi attraverso 100 task guidati dal Governo.

- Regno Unito

Il Regno Unito mette l'accento sulla competitività del business. La privacy è un valore ma questo va temperato con le possibilità offerte dalla condivisione dei dati. La condivisione (accesso ai dati) è considerata di primaria importanza e considerazioni sulla privacy non devono frenare "a priori" la esplorazione delle opportunità. Nel momento in cui queste siano verificate occorrerà valutare gli impatti eventuali sulla privacy, il rapporto costi-benefici e operare per diminuire gli impatti. Non sono suggeriti divieti sui loro utilizzo e sfruttamento in linea con il principio della non rivalità dei dati come risorse economiche.

- Stati Uniti d'America¹⁷

Gli USA hanno adottato i *National AI Initiative Act* (2021). Il focus è sul mantenimento della leadership US attraverso investimenti in ricerca e applicazioni (con un occhio di riguardo alla difesa) e con un parallelo sostegno alla scolarizzazione per preparare la manodopera del futuro. La strategia è nata anche dalla preoccupazione di vedere la leadership nella IA spostarsi dagli USA alla Cina e questo si riflette nella scelta di impegnare importanti fondi federali nell'attività di ricerca e sviluppo.

¹⁷ <https://www.ai.gov>

1.2 Regolare l'IA: l'AI Act Europeo

La proposta di regolamento sull'Intelligenza Artificiale pubblicata dalla Commissione europea il 21 aprile 2021 è l'ultimo tassello di un ampio disegno strategico europeo sulla regolamentazione delle nuove tecnologie digitali. Di fatto, nella dichiarazione congiunta di Commissione europea, Consiglio dell'Unione europea e Parlamento europeo del gennaio 2021 sulle priorità legislative dell'anno, l'*Artificial Intelligence Act* figura accanto ad altri provvedimenti come il Data Governance Act sulla governance dei dati e il pacchetto Digital Finance in tema di criptovalute e di blockchain¹⁸.

L'ambizione della Commissione Europea è rendere l'UE una *regulation trendsetter* in materia di tecnologie emergenti nello scenario globale. Ne è un esempio il GDPR, che – come osservato da alcune voci autorevoli¹⁹ – dopo la sua entrata in vigore nel 2018 è assunto a standard globale in termini di protezione dei dati e della privacy. Altro esempio di impegno della Commissione, di rilievo nel contesto IA, è quello sui Personal Digital Twins²⁰ per cui è stato costituito un gruppo di esperti per la definizione del contesto di Governance.

La proposta della Commissione Europea sull'IA va letta nell'ottica di una *regulation race*²¹ globale tra USA, UE e Cina in cui l'Europa cerca di affermare il suo approccio *human-centered*, "etico" e pragmaticamente basato sul rischio, come terza via tra il *laissez-faire* statunitense e il capitalismo di stato cinese.

In continuità con la strategia del 2018 e il Libro Bianco del 2020, l'intenzione della Commissione è quella di creare un framework regolatorio che abbia una connotazione etica, che rispetti i diritti fondamentali dell'UE ma che sia allo stesso tempo *business-friendly*. Centrale nel piano della Commissione è l'obiettivo di creare un ecosistema dell'IA che renda questa tecnologia sicura, degna di fiducia (*trustworthy*) e che metta al centro la persona umana (*human-centered*).

Da un lato, il documento si propone di istituire un meccanismo *ex-ante* di certificazione preventiva dell'IA basato su requisiti specifici che si fanno più stringenti all'aumentare del rischio associato all'applicazione. Dall'altro, si propone di incentivare lo sviluppo e l'innovazione nell'UE tramite la previsione di *regulatory sandboxes* e agendo in sinergia con il *Piano di coordinamento sull'IA*

¹⁸Joint declaration sulle priorità legislative per il 2021. Disponibile online: <https://oeil.secure.europarl.europa.eu/oeil/popups/thematicnote.do?id=2066000&l=en>.

¹⁹The Economist, *The EU wants to become the world's super regulator in AI*. Disponibile online: <https://www.economist.com/europe/2021/04/24/the-eu-wants-to-become-the-worlds-super-regulator-in-ai>.

²⁰ https://europa.eu/new-european-bauhaus/your-digital-twin-safe_en

²¹Smuha, Nathalie A. "From a 'race to AI' to a 'race to AI regulation': regulatory competition for artificial intelligence." *Law, Innovation and Technology* 13.1 (2021): 57-84. Disponibile online: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17579961.2021.1898300?casa_token=9WjYhyeW59oAAAAA:A:M7CcmJDB4XpA_s937fn7sWpfKWcquJpF1DTzg1dHJmyi9RL5yP4wwRgxBqjwYNd_zJBg3C66VMk.

relativo agli investimenti nazionali (anche quest'ultimo pubblicato nella sua versione aggiornata il 21 aprile 2021)²².

Si tratta di un documento complesso, articolato in dodici capi²³ per un totale di ottantacinque articoli. Per questa ragione, in questa sede ci si concentrerà solo su alcune parti salienti:

- la definizione di IA,
- il sistema delle categorie di rischio,
- le sandboxes per lo sviluppo dell'IA.

1.2.1 La definizione di IA

Definire una tecnologia complessa e in rapida evoluzione come l'intelligenza artificiale non è un compito semplice e ciò può porre non pochi problemi ai regolatori che intendano basare su una definizione l'impianto giuridico di un provvedimento capace di influenzare lo sviluppo tecnologico dell'UE. Come osserva la Harvard Business Review, i regolatori sono ancora lontani dal raggiungere un consenso sulla definizione di intelligenza artificiale: alcuni hanno optato per soluzioni "minimaliste" che rischiano di applicarsi solo a usi eccessivamente raffinati della tecnologia, altri ancora – ed è il caso della Commissione Europea – hanno invece scelto di adottare definizioni "a maglie larghe" con conseguenze opposte²⁴. La definizione di intelligenza artificiale riportata nell'articolo 3 della proposta di Regolamento è la seguente:

*"A software that is developed with one or more of the techniques and approaches listed in Annex I²⁵ and can, for a given set of human-defined objectives, generate outputs such as content, predictions, recommendations, or decisions influencing the environments they interact with"*²⁶.

²² Commissione europea. COM(2021)205 final. Disponibile online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>

²³ Capo I: definizioni; capo II: applicazioni di IA proibite; capo III: applicazioni ad alto rischio; capo IV: obblighi di trasparenza per altre applicazioni di IA; capo V: misure a sostegno dell'innovazione; capi VI, VII e VIII: governance e attuazione; capo IX: codici di condotta; capi X, XI e XII: disposizioni finali.

²⁴ Harvard Business Review, New AI Regulations Are Coming. Is Your Organization Ready? Disponibile online: <https://hbr.org/2021/04/new-ai-regulations-are-coming-is-your-organization-ready>.

²⁵ Dall'allegato I alla proposta di Regolamento: "(a) Machine learning approaches, including supervised, unsupervised and reinforcement learning, using a wide variety of methods including deep learning; (b) Logic- and knowledge-based approaches, including knowledge representation, inductive (logic) programming, knowledge bases, inference and deductive engines, (symbolic) reasoning and expert systems; (c) Statistical approaches, Bayesian estimation, search and optimization methods".

²⁶ Commissione Europea, COM(2021)206, art 3. Disponibile online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELLAR%3Ae0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1>.

La Commissione Europea ha il duplice obiettivo di fornire una definizione il più neutrale possibile della tecnologia e di ricomprendere l'intero universo dell'intelligenza artificiale. Un compito affatto semplice e che lascia intendere come questa regolamentazione non potrà che vedere degli aggiornamenti successivi, modificando la lista di approcci di sviluppo di IA riportata nell'Allegato I della proposta di Regolamento.

Si potrebbe evidenziare, in relazione alla definizione di intelligenza artificiale, una prima area di potenziale rischio per l'IA Act relativa al possibilità che si creino "vuoti normativi". In primo luogo, è possibile che con lo sviluppo dei cosiddetti sistemi autonomi e in particolare dei sistemi autonomi simbiotici, la definizione stessa di obiettivi *human-defined* potrebbe rivelarsi inadeguata in quanto l'IA simbiotica arriverebbe a definire i suoi input e obiettivi a seguito di una collaborazione tra l'uomo-macchina.

In secondo luogo, è dubbio che per quanto immediato possa essere l'intervento del regolatore, si possa aggiornare l'Allegato I parallelamente all'avanzare della tecnologia, sia perché spesso impatti, caratteristiche ed eventuali rischi si avvertono e si comprendono anche molto tempo dopo l'utilizzo di una tecnologia, sia perché il tempo della regolazione è necessariamente lento e, per questo, capace di alimentare disaffezioni, sfiducia (o contenziosi) sull'IA da parte dei cittadini.

1.2.2 Le categorie di rischio e gli obblighi per ciascuna di esse

Il cuore della proposta della Commissione è il sistema di classificazione delle IA basato sul rischio. Come mostra la Figura 1, la Commissione ha immaginato una piramide strutturata su quattro livelli di rischio: da IA a rischio definito inaccettabile si "scende" fino a IA a rischio minimo.

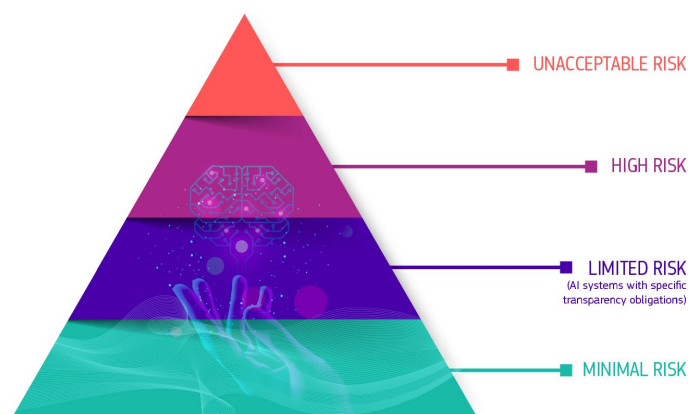


Figura 1. Illustrazione dei quattro livelli di rischio. Commissione Europea.

In particolare, **sono definiti come sistemi di IA a rischio inaccettabile** quelli in cui l'intelligenza artificiale viene utilizzata per scopi che violano i diritti fondamentali dell'Unione Europea:

- a) Sistemi di IA che utilizzano tecniche subliminali per distorcere il comportamento di una persona sfruttando le sue vulnerabilità e rischiando di causargli un danno.
- b) Sistemi di IA che sfruttano le vulnerabilità (es. età, disabilità fisiche o mentali) di specifici gruppi di persone per distorcere il loro comportamento.
- c) L'utilizzo, la messa in servizio e la messa sul mercato di IA – da parte di autorità pubbliche o comunque per loro procura – che classificano l'affidabilità (*trustworthiness*) di persone fisiche in base al loro comportamento o personalità. Si tratta, in altri termini, del cosiddetto *social scoring*, un sistema di credito sociale che – ad esempio – è stato recentemente adottato in Cina.
- d) L'utilizzo di sistemi di identificazione biometrica remota in tempo reale da parte delle forze dell'ordine. Sono previste tuttavia delle eccezioni relative a circostanze di particolare gravità per la tutela della sicurezza pubblica.

La sezione più articolata dell'intero documento riguarda invece **le IA classificate come ad alto rischio**: ad esse, infatti, la Commissione dedica un intero capo – il terzo – nella proposta di Regolamento.

Le applicazioni ad alto rischio non sono proibite, ma devono necessariamente essere conformi alle disposizioni di cui agli artt. 9-15 della proposta di Regolamento (riguardanti, i dataset per il training, sistemi di risk management, documentazione tecnica, sorveglianza umana ecc.).

Il rispetto degli standard richiesti per le IA ad alto rischio si sostanzia nella previsione del marchio CE per questo tipo di sistemi (art. 49).

La maggior parte dei sistemi di IA, tuttavia, ricadrà nelle categorie a rischio limitato e rischio minimo. Per quanto riguarda la prima, il Regolamento prevede solo obblighi di trasparenza. Le intelligenze artificiali classificabili in tale categoria di rischio sono quelle che:

- interagiscono con gli umani (es. *chatbot*)
- sono utilizzate per rilevare emozioni o determinare associazioni con categorie sociali basandosi su dati biometrici,
- generano contenuti manipolativi (es. *deep fake*).

In questi casi, gli obblighi di trasparenza a cui le IA devono sottostare coincidono con il notificare all'individuo con cui si interfacciano la loro natura di intelligenza artificiale. Per cui, un utente che interagisce con un *chatbot* deve essere al corrente del fatto che si tratta di un'IA, così come i *deep fake* devono esporre un apposito segnale di riconoscimento.

Infine, non sono previsti requisiti obbligatori per quanto riguarda le intelligenze artificiali che rientrano nella categoria di rischio minimo (es. filtri spam/pubblicità). Nonostante ciò, la Commissione incoraggia gli sviluppatori di intelligenze artificiali a rischio minimo a elaborare e adottare – in via volontaria – specifici codici di condotta.

1.2.3 Supporto all'innovazione – sandboxes e misure per PMI e Start-up

Al di là del *framework* regolatorio vero e proprio, la proposta di Regolamento prevede alcune misure volte a stimolare l'innovazione. Volendo leggere in continuità la proposta del 2021 con quella dell'anno precedente, il sistema di regolazione basata sul rischio si pone in continuità con le attestazioni programmatiche del Libro Bianco nella sezione *ecosystem of trust*, mentre gli articoli su *sandboxes* e incentivi all'innovazione raccolgono il testimone del capitolo *ecosystem of excellence* del documento del 2020.

In particolare, è il titolo quinto della proposta AI Act del 2021 a riguardare la materia del supporto all'innovazione. Gli articoli 53 e 54 prevedono delle *regulatory sandboxes* per sviluppare intelligenze artificiali, mentre l'articolo 55 reca disposizioni di supporto per piccole e medie imprese e start-up.

Le *sandbox* regolatorie nel disegno dell'AI Act vengono istituite dalle autorità nazionali competenti e hanno lo scopo di creare uno spazio controllato che faciliti lo sviluppo, la sperimentazione e la validazione di sistemi di intelligenza artificiale innovativi. In generale, la proposta di Regolamento non è particolarmente dettagliata su questo tema e affida i dettagli dell'implementazione ad atti esecutivi di livello più basso²⁷.

1.2.4 Temi caldi e criticità

Tra i temi affrontati della proposta di Regolamento sono diversi quelli che hanno attirato l'attenzione degli analisti nei giorni successivi alla sua pubblicazione.

In generale, l'equilibrio tra tutela dei diritti e sviluppo tecnologico è al centro dei molti dei dibattiti che riguardano il mondo digitale, rispetto al quale l'IA gioca un

²⁷Commissione Europea, COM(2021)206, art 53.6: “the modalities and the conditions of the operation of the AI regulatory sandboxes, including the eligibility criteria and the procedure for the application, selection, participation and exiting from the sandbox, and the rights and obligations of the participants shall be set out in implementing acts”.

ruolo da padrone. Difficile, tuttavia, rispetto ad altri illustri precedenti (basti pensare a innovazioni con effetti dannosi per la salute pubblica) è intervenire ex ante e circoscrivere in maniera rigida e sapiente “il bene dal male”. Nella natura stessa dell’IA, è il comportamento e l’utilizzo a rendere più o meno rischiosa la tecnologia più che la sua “invenzione”.

Particolarmente discussa – quanto meno sul piano dell’etica - è l’identificazione biometrica remota (IBR), vale a dire la pratica di utilizzare un’IA che scansiona immagini per identificare delle persone. Mentre, per quanto riguarda il mercato, destano preoccupazioni le definizioni – definite come troppo poco precise – di intelligenza artificiale e di IA ad alto rischio, nonché il timore generalizzato di un ecosistema dell’IA in Europa con costi di *compliance* troppo elevati che disincentivino gli investimenti. Inoltre, vale la pena riflettere sul ruolo che avrà l’adozione di questo Regolamento sulle relazioni tra UE e USA in materia di sviluppo tecnologico. Da ultimo, un punto critico della proposta potrebbe essere individuato nella mancanza di disposizioni specifiche relative al tema della formazione.

1. Costi di compliance per PMI e Start-Up

Il settore dell’innovazione europeo ha mostrato complessivamente ottimismo in reazione alla proposta di Regolamento di aprile. Ciò però non toglie che siano state espresse alcune perplessità relative al testo.

La prima – perlomeno da un punto di vista concettuale – è relativa alle definizioni: è di assoluta importanza avere una definizione generale di AI chiara che delimiti il perimetro degli effetti del nuovo Regolamento. Non è poi meno importante che si perfezioni la definizione di IA ad alto rischio²⁸, quale elemento capace di incidere sui costi di compliance regolatoria che aziende e sviluppatori devono sostenere. Considerando il notevole grado di evoluzione tecnologica che caratterizza l’IA e il fatto che non sia stato raggiunto uno standard definitorio per la regolamentazione della materia a livello internazionale, è chiaro che le istituzioni europee non hanno una sfida semplice davanti a loro.

Va inoltre osservato come siano molti i paralleli tra la proposta di AI Act e il GDPR, entrambi infatti nascono con lo scopo di fare dell’EU un punto di riferimento globale per la regolamentazione di tecnologie e pratiche emergenti, e entrambi utilizzano un approccio basato sul rischio. Sarà imperativo per il legislatore europeo costruire una norma con costi di regolazione più bassi. L’esperienza del

²⁸ Commissione Europea, COM(2021)206, Art. 6.1 lett. a,b.: “AI system shall be considered high-risk where both of the following conditions are fulfilled: (a) the AI system is intended to be used as a safety component of a product, or is itself a product, covered by the Union harmonisation legislation listed in Annex II; (b) the product whose safety component is the AI system, or the AI system itself as a product, is required to undergo a third-party conformity assessment with a view to the placing on the market or putting into service of that product pursuant to the Union harmonisation legislation listed in Annex II”.

GDPR ha mostrato che occorre quanto più possibile evitare di introdurre ostacoli regolativi nuovi con cui gli attori economici più piccoli del settore (start-up e PMI) non hanno familiarità. Per tutelare appieno la capacità di start-up e PMI di innovare occorre che le nuove regole siano introdotte prevedendo contestualmente dei piani solidi di *guidance* e formazione. Non solo, è importante che l'attuazione sia coordinata e uniforme tra tutti gli Stati Membri.

In questo senso si può citare come possibile area critica, la complessa procedura prevista per l'ottenimento del marchio CE da parte dei sistemi di IA ad alto rischio. Posto che – come già accennato – la definizione di alto rischio non sembra risultare del tutto chiara, la Commissione prevede una procedura nella quale ha un ruolo centrale una certificazione di rispetto degli standard previsti dal Regolamento la quale può essere interna o affidata a un organo esterno. Per cui è normale aspettarsi che un'organizzazione più piccola possa avere maggiori difficoltà nel minimizzare i costi procedurali vista la possibilità, a seconda dei casi, di sostenere costi che possono essere relativi a: consulenze, mutamenti organizzativi per effettuare l'autocertificazione oppure propri della certificazione esterna stessa.

Infine, è opportuno notare che, sebbene la proposta di Regolamento preveda delle misure in favore di PMI e Start-up per quanto riguarda l'accesso prioritario al *sandboxing*, è anche vero che si tratta di una delle materie affrontate in modo più vago dal testo, con molti aspetti affidati allo sforzo normativo degli Stati Membri.

2. La regolamentazione dell'IA e le relazioni transatlantiche

Infine, vale la pena cercare di immaginare che impatto avrà l'adozione di un Regolamento sull'IA nell'UE nell'ottica di una cooperazione transatlantica sullo sviluppo dell'intelligenza artificiale. La CCIA (*Computer and Communications Industry Association*) ha espresso – poco prima della pubblicazione della *proposal of Regulation* – la preoccupazione che regole eccessivamente stringenti portino gli innovatori europei ad allontanarsi dall'UE²⁹. Inoltre, Eric Schmidt, *chair* della NASCAI (*National Security Commission on Artificial Intelligence*) ha espresso dubbi sulla Strategia Europea di competere con USA e Cina sull'IA, auspicando piuttosto una cooperazione/alleanza tra le due potenze transatlantiche³⁰.

È evidente quindi che il tema della relazione tra USA e UE in materia di IA è assolutamente centrale. Per affrontare questo tema, bisogna partire da alcune

²⁹ CCIA. CCIA shares its AI recommendations with European Commission. Disponibile online: <https://www.cciainet.org/2021/03/ccia-shares-its-ai-recommendations-with-the-european-commission/>.

³⁰ Politico. Ex Google Chief: "European Tech not high enough to compete with China alone". Disponibile online: <https://www.politico.eu/article/ex-google-chief-eric-schmidt-european-tech-not-big-enough-to-compete-with-china-alone/>.

constatazioni: l'Unione Europea e gli Stati Uniti hanno filosofie regolative diverse e si confrontano con pressioni esterne, in particolare quelle provenienti dalla società civile, diverse³¹. La prima propone un modello di regolazione vasto e orizzontale basato su valutazione del rischio e monitoraggio, i secondi propendono per un sistema decentralizzato la cui gestione è affidata a specifiche agenzie. In Europa sono molto attivi gruppi di pressione che operano per la protezione della *privacy*, negli Stati Uniti è prioritario il tema della sicurezza.

Ciò nondimeno, alcuni analisti hanno osservato che la proposta di Regolamento della Commissione Europea, per quanto si allontani da un modello di tipo statunitense, può far germogliare alcune possibili aree di cooperazione tra le due potenze. Ad esempio, le agenzie regolatorie statunitensi potrebbero cercare accordi con la Commissione europea per garantire l'autocertificazione di rispetto dei requisiti per le IA ad alto rischio sviluppate negli USA, oppure si potrebbero mettere in atto degli accordi di mutuo riconoscimento per i sistemi di IA europei e quelli americani³²; non è poi da escludere la possibilità che vengano messe in atto delle partnership pubblico-private sostenute da UE e USA in tema di ricerca e sviluppo di IA, sul modello della dichiarazione della collaborazione tra USA e UK di settembre 2020³³.

3. L'assenza di disposizioni sulla formazione

La strategia sull'IA del 2018 e il libro bianco del 2020 prevedevano la messa in atto di azioni specifiche riguardo al tema delle *skills* e della formazione. In particolare, il White Paper della Commissione inseriva i temi delle competenze digitali all'interno dell'ampia sezione denominata *ecosystem of excellence*. In altre parole, vi era esplicita consapevolezza sulla centralità del ruolo della formazione, di livello base come di livello specialistico, per costruire una "via europea all'IA" che perseguisse l'obiettivo dell'eccellenza.

La proposta di Regolamento del 2021, invece, non prevede disposizioni specifiche sulla formazione. Questa assenza potrebbe essere motivata in ragione di una scelta strategica della Commissione relativa al dare più spazio, in quest'atto, ai temi più strettamente regolatori e lasciare gli altri tipi di politiche ad azioni successive. In ogni caso, bisogna constatare che deve essere imperativo

³¹Mark MacCarthy e Kenneth Propp, *Machines learnt that Brussels writes the rules*. Disponibile online: <https://ai-regulation.com/machines-learn-that-brussels-writes-the-rules-the-eus-new-ai-regulation/>

³² Meredith Broadbent, *What's Ahead for a Cooperative Regulatory Agenda on Artificial Intelligence?* Center for Strategic and International Studies. Disponibile online: https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/210317_Broadbent_Cooperative_Regulatory.pdf?xyDbjgevvZUuuoj6mrtDWfb8NC5jwMyIt

³³ Declaration of the United States of America and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland on Cooperation in Artificial Intelligence Research and Development: A Shared Vision for Driving Technological Breakthroughs in Artificial Intelligence. Disponibile online: <https://www.state.gov/declaration-of-the-united-states-of-america-and-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-on-cooperation-in-artificial-intelligence-research-and-development-a-shared-vision-for-driving/>.

per qualsiasi legislatore che si approcci a una tematica riguardante la transizione digitale, il confrontarsi con il tema della formazione, in quanto si tratta di un importante fattore abilitante per ogni nuova tecnologia. In questo senso l'agenda di policy della Commissione potrebbe includere, ad esempio, iniziative come: istituire in *framework* per la validazione uniforme in Europa delle competenze relative all'IA, potenziare le competenze digitali di base nella popolazione in modo da ridurre la diffidenza nei confronti dell'intelligenza artificiale e il supportare le politiche di formazione continua per la forza lavoro attualmente occupata.

Si noti anche come il tema della "trasparenza" sia collegato alla comprensione di cosa stia facendo l'IA, e di come lo faccia. Questo richiede formazione dell'utilizzatore, specie nel settore B2B in quanto l'utilizzatore sarà chiamato a rispondere del prodotto che verrà costruito. Per questo sarebbe auspicabile che venisse previsto un framework che richiede al fornitore di "formare" l'acquirente.

2. PARTE SECONDA – IA COME INFRASTRUTTURA

L'Intelligenza artificiale è stata sviluppata in questi anni come strumento per rispondere a esigenze specifiche e localizzate. In campo industriale, ad esempio, si utilizza l'analisi (*streaming* nei sistemi più recenti) di immagini delle fasi di lavorazione per il controllo di qualità di una linea di produzione. Allo stesso tempo, attraverso sensori ambientali incorporati nel ciclo di produzione – e nel prodotto finale – aumenta in modo esponenziale il flusso di dati provenienti dalla catena produttiva. La raccolta, l'indicizzazione e la conservazione di questi dati alimentano il *data lake* storico del processo (*thread*) e rappresenta un asset strategico per l'impresa, anche in ottica di *landing* verso *data space* di prossima costituzione. I dati raccolti possono essere analizzati con strumenti di *machine learning* per ottimizzare i processi di produzione.

L'aumento e l'adozione di nuovi terminali e sistemi per il controllo dei processi di produzione, l'adozione di tecnologie di produzione connesse (CNC³⁴ e robot di prima generazione) – spinte anche dai programmi di molti governi verso i “processi connessi” – ha di fatto elevato lo “standard infrastrutturale” di molte imprese. Si tratta delle basi per sviluppare soluzioni di *machine learning* che potrebbe diventare parte integrante di un'infrastruttura più ampia.

In quest'ottica, è bene cominciare a guardare questo processo di “infrastrutturazione” in un perimetro ben più ampio rispetto a quello dei processi di produzione. L'opportunità di accedere a risorse di *machine learning* in modalità *semi open* sta innescando processi di adozione su tutto il perimetro dell'impresa: NLP (Natural Language Processing), OCR (Optical Character Recognition) stanno dando vita a soluzioni di robotica di processo (RPA, Robotics Process Automation) molto rilevanti come dimostrato da alcuni case e soluzioni di mercato.

Per questo motivo, nell'ambito delle imprese (cioè fuori dai temi regolamentari di IA in ambito EU), l'approccio all'IA deve essere necessariamente olistico. Inoltre, è da considerare anche l'evoluzione cognitiva dei robot di ultima generazione, che sono orientati a operare in ambienti collaborativi misti uomo-macchina.

In tempi più recenti, e in un numero oggi ancora limitato di settori/prodotti, l'IA si avvale dei dati di utilizzo del prodotto (*servitizzazione del prodotto*).

Ad esempio, Tesla³⁵ raccoglie *stream* di dati giornalieri da tutti i veicoli prodotti che sono in circolazione ed utilizza questi dati (in accordo con il paradigma Industry 4.0) per:

- rilevare in modo proattivo eventuali rischi di malfunzionamento;

³⁴ Computer Numerical Control

³⁵ Il caso di Tesla è rilevante. Nella presentazione della GIGA Factory, Elon Mask parla per la prima volta di “platform” e non di fabbrica. Dati mercato (esperienze di consumo e dati funzionali) parlano con i dati della fabbrica, orientano ed indirizzano la produzione.

- analizzare tramite il sistema di Digital Twins/Threads (modelli digitali del singolo prodotto e dati storici) eventuali problematiche nella catena produttiva per un continuo affinamento (estensione del *total quality management* all'uso del prodotto con feedback sulla produzione);
- analizzare il modo con cui i veicoli vengono effettivamente utilizzati;
- aggiornare il modello di riferimento di guida e gestione del singolo veicolo sulla base delle analisi effettuate sulla intera flotta circolante;
- acquisire informazioni che indirizzeranno la progettazione di nuovi modelli;
- offrire nuovi servizi ai suoi clienti sulla base del loro utilizzo del veicolo, anche in termini di ecosistema (cioè servizi offerti da terzi che poco hanno a che vedere con il servizio di "trasporto", ad esempio indicazioni turistiche, indicazioni di *wellbeing*, etc...);
- offrire servizi a terzi sulla base dei dati raccolti e analizzati (ad esempio alle municipalità segnalando la necessità di manutenzione del manto stradale).

L'insieme di azioni e opportunità di business che emergono dall' interazione con il prodotto durante il suo utilizzo sono applicabili a svariati settori e costituiranno uno dei motori di sviluppo del business. Di qui l'importanza di pianificare e predisporre quanto serve allo sfruttamento delle potenzialità dell'IA in ambito industriale.

Da questa fase di evoluzione di uso, e di prestazioni, dell'IA in un singolo ambito (industria/prodotto) si sta passando a uno scenario in cui la diffusione dell'IA a livello di sistema/ecosistema (*massive distributed AI*) apre nuove prospettive.

2.1.1 Ottimizzazione e resilienza della *supply/delivery chain*

Negli ultimi anni, l'importanza di ottimizzare le *supply e delivery chain* è cresciuta enormemente. In particolare, l'ottimizzazione delle *supply chain (just in time, no warehousing)* nel contesto della crisi pandemica e economica globale ha portato, prima, a un'interruzione di forniture su singole catene di valore (ad esempio mancanza di sensori per il settore automotive nei primi mesi del lockdown in Cina). Poi, la stessa ha causato una sofferenza sempre più diffusa su altre *value chain*. Attualmente (fine 2021-primavera 2022) si assiste sia a uno *shortage* di alcuni tipi di chip (in tecnologia a 200nm, usati prevalentemente nel settore automotive) sia a un *surplus* di molti componenti che non possono essere utilizzati per la mancanza dei chip. La conseguenza è la "sofferenza" delle imprese che offrono il prodotto finale (impossibilità di costruirlo - è sufficiente l'assenza di un chip sugli oltre mille presenti in un'autovettura per bloccarne la vendita) e di quelle che offrono componenti (la domanda si blocca in quanto l'assemblatore finale non può finalizzare il prodotto).

La "crisi" del settore automotive è stata, in una certa misura, indotta dal blocco gli ordini nel momento in cui la pandemia ha depresso la domanda. I costruttori di chip (in massima parte cinesi) in tecnologia a 200nm hanno riconvertito le loro linee di produzione verso chip in altre tecnologia per cui la domanda stava crescendo (es. settore

della consumer electronics). Quando la domanda di nuovi veicoli è ripartita, i fornitori di chip a 200nm non sono stati in grado di rispondere alle richieste e pertanto le case automobilistiche hanno dovuto - e stanno ancora - rivedere il progetto dei veicoli per utilizzare nuovi chip. Si prevede che l'assestamento richiederà tutto il 2022 per completarsi.

Le risposte a questa crisi passano attraverso l'adozione di sistemi di IA, Smart Digital Twins per migliorare la resilienza della supply chain e per introdurre flessibilità nella progettazione dei prodotti. A sua volta, ciò spinge verso una crescente softwarizzazione (engine as a service) del veicolo in cui l'IA diventa un componente fondamentale per assicurare flessibilità e resilienza.

Queste risposte tecnologiche non sono degli interventi *spot*, ma misure strutturali che impattano sul funzionamento della supply chain che diventa un sistema intelligente attraverso l'adozione di un meccanismo di intelligenza distribuita, appunto di tipo "infrastrutturale".

Se a livello regolamentare si sta tentando di presidiare i processi di pre-analisi con i perimetri delle sandboxes, dal punto di vista infrastrutturale, sulla spinta di alcuni paesi e settori (per esempio automotive), sta prendendo corpo l'idea di costituire spazi condivisi settoriali che hanno appunto una collocazione "fisica" dove poter condividere i data set per abilitare le successive analisi.

2.1.2 Creazione di *awareness* di contesto nei prodotti/servizi

L'inclusione (*embedding*) di IA in un prodotto è stata stimolata dall'opportunità di rendere più efficaci le interazioni con l'esterno (l'utilizzatore umano o altri sistemi) e per migliorare la capacità decisionale (reazioni). Tutto questo porta, ovviamente, a un maggior livello di prestazioni e a una loro migliore fruizione. Si noti come ciò sia una conseguenza del miglioramento del prodotto che precede l'impiego dell'Intelligenza artificiale. L'IA è uno strumento che consente al costruttore di migliorare il prodotto a costi inferiori (concettualmente qualunque algoritmo utilizzato dalla IA classica potrebbe essere realizzato attraverso un sistema elettromeccanico a *relays*; tuttavia, i costi sarebbero talmente alti da rendere impossibile la sua realizzazione). Il costo è il fattore discriminante che porta all'utilizzo di Intelligenza artificiale. L'Intelligenza artificiale, negli ultimi decenni, è stata realizzata sostanzialmente creando un sistema intelligente (attraverso vari algoritmi e relativi linguaggi software per la loro scrittura dal LISP / Prolog a Python nonché attraverso analisi di grandi moli di dati) che viene "impresso" nel prodotto dotandolo "dell'intelligenza": in altre parole, l'intelligenza è creata "off-line" e immessa nel prodotto. Oggi, sempre più l'intelligenza artificiale viene creata sostanzialmente nel prodotto stesso attraverso un processo di auto apprendimento (per quanto l'innescio del processo avvenga ancora fuori dal prodotto). Si tratta di un meccanismo sempre più diffuso. La frontiera è rappresentata dai chip neuromorfici. Questi ultimi costruiscono risposte sempre più intelligenti sulla base degli stimoli ricevuti. I prodotti, non sono solo smart, lo diventano sempre di più man mano che vengono utilizzati.

I prodotti sono in grado di rendersi conto (*awareness*) del contesto in cui operano e adeguano le risposte sulla base di una valutazione del successo (metrica predefinita)

conseguito a una specifica risposta (ad esempio, un robot aspirapolvere impara la configurazione della casa e le abitudini dei suoi abitanti e pianifica percorsi e tempi per minimizzare l'energia richiesta massimizzando il periodo di mantenimento di un ambiente pulito). Questo tipo di intelligenza "*context-aware*" è in grado di modificarsi nel tempo, non solo migliorandosi ma anche in relazione a variazioni del contesto, il tutto in autonomia. Recentemente si sta sviluppando il concetto di Cognitive Digital Twin, ossia un Digital Twin associato a un sistema autonomo, come un robot, che abbia capacità cognitive che evolvono nel tempo.

Dal punto di vista dell'impresa, adottare questo tipo di intelligenza nei prodotti significa diminuire i costi (l'adattamento al contesto è fatto autonomamente dal prodotto stesso) e aumentare la soddisfazione del cliente (che si trova ad avere un prodotto personalizzato e che si evolve nel tempo in base alle necessità).

All'aumentare del numero di prodotti che possiedono capacità di *awareness* di contesto si verifica una creazione (*emergence*) di intelligenza di sistema poiché ciascun prodotto non solo diventa consapevole del contesto ma al tempo stesso influenza il contesto stesso attraverso le sue reazioni.

Sta emergendo l'opportunità di passare da un insieme di intelligenze locali a una intelligenza "infrastrutturale condivisa" e quindi di sistema (apprendimento condiviso). Quest'ultima è di notevole interesse per l'impresa in quanto prodotti che partecipano all'"infrastruttura" non solo avranno un'evoluzione più rapida, ma costeranno meno e saranno in grado di erogare prestazioni migliori utilizzando elementi presenti nel contesto.

2.1.3 Creazione di *awareness* locale su base globale

I prodotti e servizi sono sempre più inseriti in un contesto di rete, anche se a oggi la connessione non ha lo scopo di fruizione della rete ma quello di collegare il prodotto a un gestore (il produttore, il rivenditore, un fornitore di servizi...). Emergono situazioni in cui l'entità a cui si collega il prodotto elabora i dati generati dal prodotto nel contesto complessivo di quella tipologia di prodotti. Questo meccanismo consente di elaborare una *awareness* globale che può essere riportata a livello locale aumentando la capacità di analisi e di decisione.

La pandemia ha offerto un esempio eclatante di come un'architettura che preveda il mutuo rafforzamento di *awareness* locale e globale possa fornire prestazioni e livelli di intelligenza notevolmente più elevati, soprattutto non conseguibili a livello locale. Si consideri un sistema di intelligenza locale, come un'app in uno smartphone in grado di analizzare la *digital signature* dell'utilizzatore del telefonino (*voice pattern*). Attraverso l'analisi di variazioni alla *digital signature*, l'app può evidenziare un aumentato livello di probabilità di essere stato contagiato. Questa analisi può essere rafforzata da informazioni ricevute da un sistema centralizzato che segnala il livello di rischio in una certa zona (presenza di contagiati). Al tempo stesso la segnalazione di un'aumentata probabilità di rischio viene integrata nel sistema centrale affinando la consapevolezza sullo stato complessivo della epidemia.

Questo esempio può facilmente essere esteso ad altri contesti come quello automotive: segnalazioni di malfunzionamenti da parte di alcune auto possono portare all'identificazione di un problema nella fase di costruzione che a sua volta può generare richieste di approfondimenti su vetture che a quel momento non hanno ancora segnalato alcun malfunzionamento ma che probabilmente potrebbero averlo.

Dal punto di vista delle imprese questo meccanismo di creazione di una rete che consenta la messa a fattore comune di intelligenza locale con intelligenza globale è di estrema importanza per il business in termini di qualità offerta, diminuzioni di costi e possibilità di generare revenues da servizi aggiuntivi. Anche in questo caso siamo in presenza di una intelligenza "infrastrutturale".

2.1.4 Creazione di intelligenza a partire da intelligenza infrastrutturale

La diffusione di sistemi intelligenti, in particolare di microsistemi (quali quelli embedded in prodotti), sta portando allo sviluppo di microcomponenti che possono essere utilizzati per creare applicazioni di IA con minimo "effort". Open AI ha sviluppato una serie di API, GPT-3, che facilitano la costruzione di applicazioni IA. Esistono diverse "librerie" aperte di Deep Learning, librerie *self-attentive* e in generale piattaforme NPL e NLG (Natural Language Generator) che possono essere utilizzate *off-the-shelf* e anche utilizzate come input per GAN (Generative Adversarial Networks).

È prevedibile che nei prossimi mesi/anni aumenterà la disponibilità di strumenti di sviluppo e di componenti pronti all'uso. Inoltre, è prevedibile che lo sviluppo di sistemi IA, anche embedded, si potrà avvalere di:

- disponibilità di accesso a intelligenza in Cloud (Edge Cloud in particolare);
- disponibilità di data spaces condivisibili per training.

Questo insieme di componenti IA, intelligenza nel cloud condivisibile da terze parti e data spaces -costituisce l'intelligenza infrastrutturale. La sua disponibilità facilita le imprese nell'adozione e dello sviluppo di IA customizzata alle loro esigenze e ne aumenta la competitività.

La GPT-3 ha già dimostrato i benefici che derivano dal poter accedere a funzionalità di IA, diminuendo drasticamente costi e tempi di sviluppo, rendendo l'IA alla portata di piccole e medie imprese.

Investimenti coordinati a livello di sistema industriale possono aumentare i benefici ed estenderli ad una platea molto vasta di imprese.

Diversi governi hanno preso, o stanno considerando di prendere, una decisione sulla costruzione, promozione di un'infrastruttura IA. Come citato nel precedente White Paper, la Cina ha posto la costruzione di una AI Infrastructure tra le sette infrastrutture prioritarie³⁶ e l'Europa si sta muovendo in questa direzione.

³⁶ Anitec-Assinform. "Promuovere lo sviluppo e l'adozione dell'Intelligenza Artificiale a supporto della ripresa".

Il Piano strategico nazionale sull'IA di recente pubblicazione va anche in questa direzione. Riteniamo che alcune delle misure proposte, specie nel settore open data, come la condivisione di spazi dati con una ontologia comune e il concetto di “dataset for services” debbano trovare applicazione anche nel contesto industriale e che vi debba essere una strategia/framework condiviso tra pubblico e privato in questo settore.

2.2 Microcomponenti IA e API

La crescita dell'IoT consentirà di raggiungere volumi pari a 38 miliardi di microcontrollori nel 2023³⁷ nei dispositivi intelligenti ognuno con capacità multi-sensore. Ad esempio, si trovano negli smartphone, nei dispositivi indossabili che ci accompagneranno nel nostro lavoro e nella nostra vita di ogni giorno. Così come in fabbrica, in un magazzino o in un ospedale, avremo la proliferazione di sensori e dispositivi IoT capaci di riconoscimento vocale, di visione aumentata, di riconoscimento dei gesti. etc. Nuovi sensori tattili abiliteranno modi nuovi di interazione con le interfacce uomo-macchina, che saranno multimodali e basate su agenti.

Le analisi basate su metodi propri dell'intelligenza artificiale permettono l'elaborazione di enormi quantità multidimensionali di dati raccolti da questi dispositivi, e la trasformazione in rappresentazioni compatte utilizzabili in applicazioni specifiche con una accuratezza senza precedenti.

Invece di centralizzare la raccolta, l'analisi e l'elaborazione dei dati nel Cloud secondo il paradigma che prevede la disponibilità di risorse di calcolo e di memoria virtualmente illimitate, si potranno ottenere enormi vantaggi dallo spostamento di tali funzioni al cosiddetto “Edge” ovvero in prossimità o integrati all'interno del nodo di sensori o nei sensori stessi.

Ciò renderà i sistemi intelligenti più resilienti, sicuri, protetti e soprattutto scalabili. La combinazione di dispositivi multi-sensore, l'Intelligenza Artificiale distribuita e la possibilità di elaborazione dei dati non necessariamente nel “Cloud” guideranno la nuova Rivoluzione Industriale.

In conseguenza dell'aumento smisurato dei dati raccolti da un numero sempre crescente di sensori nei vari ambienti personali, sociali ed industriali, l'introduzione di sistemi ad intelligenza distribuita sarà fondamentale. Infatti:

- i “Cloud” dovrà fare i conti con sempre maggiori limitazioni nella capacità di scalare su decine di miliardi di utenze, nella gestione dei dati da memorizzare e da elaborare, così come nella ricezione degli stessi richiedendo ampiezze di banda delle reti di comunicazione sempre maggiori;
- grazie all’*“AI at the Edge”*, quindi vicino o nei sensori, si garantirà maggiore Privacy, poiché non sarà più necessario inviare i propri dati in aree centralizzate

³⁷ IDC market analysis. Riportato da: <https://www.arm.com/blogs/blueprint/tinyml>

per essere elaborati, ma le informazioni personali o private delle aziende saranno processate direttamente vicino all'utente;

- allo stesso modo un sistema distribuito garantirà un maggiore livello di sicurezza, in quanto non solo l'IA sarà presente a ogni livello dell'architettura di sistema ma verranno definite anche soluzioni specifiche per evitare accesso fraudolento ai dati e ai risultati parziali delle elaborazioni degli stessi;
- nodi e sensori intelligenti, inoltre, potranno essere in connessione non solo con il Cloud ma anche tra loro, secondo reti ad-hoc, per condividere la conoscenza appresa, per confermare i risultati di elaborazione locale, e quindi discriminare tra reali situazioni di rischio o legate a problematiche di manutenzione, aumentando così l'affidabilità. Si noti come questo sia in sintonia con gli attuali studi sul "post-5G" cioè verso l'architettura *bottom up* e massicciamente distribuita ipotizzata per il 6G.

Naturalmente ripensare le soluzioni algoritmiche basate su reti neurali artificiali tipicamente eseguite sul Cloud per sistemi con risorse computazionali e di memoria contenute (o minime) come quelle dei microcontrollori e dei sensori è una grande sfida soprattutto per garantire buoni livelli di accuratezza. Tali ottimizzazioni oggi sono effettuate dallo sviluppatore "a mano". Allo stesso tempo, sono sempre più gli strumenti che possono essere utilizzati per diminuire i tempi di sviluppo migliorando l'efficienza del processo (Neural network Architecture Search o NAS) per progettare automaticamente topologie neurali addestrandole su un insieme di dati, tenendo in conto anche le caratteristiche del microcontrollore o del sensore di riferimento.

Chiaramente non tutte le soluzioni basate su IA possono essere realizzate in puro *software*. Per raggiungere prestazioni ragionevoli per una data applicazione (per esempio nell'ambito della computer vision) occorre avvalersi di acceleratori *hardware* specifici, che indirizzano requisiti di "ultra-low power", di real-time e di area richiesti dalle tipiche applicazioni IoT. In questo senso si parla di "*Silicon born AI*", ovvero sviluppo nativo dell'Intelligenza Artificiale su Silicio.

Ulteriori sviluppi stanno emergendo, ispirati dalla biologia, nella forma di strutture neuromorfiche. Queste soluzioni, come le reti neurali convolute che utilizzano tecnologie innovative per la realizzazione delle memorie, hanno la prerogativa di minimizzare il consumo energetico e di raggiungere densità computazionali maggiori.

Le tecnologie "More-than-Moore" indirizzeranno, inoltre, l'integrazione di unità computazionali specifiche per l'IA e di dispositivi sensore/attuatore su un singolo chip, accelerando in tal modo l'adozione di "Silicon-Born-AI" per varie applicazioni, in ambito IoT ma anche industriale.

Al di là delle considerazioni presentate, la spinta verso l'IA in the small sarà data dalle piccole medie imprese che, grazie alle evoluzioni tecnologiche, potranno inserire micro-IA nei loro prodotti creando un tessuto di micro-IA da cui può emergere una intelligenza di "ambiente" (*swarm emerging intelligence*). Ciò deve essere facilitato dalla creazione e condivisione di data spaces, ontologie "standardizzate", piattaforme e API (Application

Programming Interfaces) che riducano i costi di sviluppo (evitare di re-inventare ogni volta la ruota da parte delle piccole aziende).

Alcuni grandi fornitori di IoT si stanno muovendo in questa direzione ed è auspicabile che Gaia-X a livello nazionale contribuisca a questo obiettivo.

Nel medio termine l'obiettivo dovrebbe essere di mettere a disposizione delle aziende un equivalente del GPT-3, che invece di essere mirato al NLP (Natural Language Processing) sia mirato ai sistemi di produzione industriale. Le aree di sviluppo software low-code/no-code e IoT sono quelle più promettenti nel breve.

2.3 Accesso a intelligenza artificiale nel Cloud

Il cloud rappresenta il luogo naturale dove poter sviluppare le infrastrutture di intelligenza artificiale, in quanto coesistono tutti gli elementi che rendono efficace l'utilizzo di queste soluzioni:

- banda illimitata;
- spazio illimitato;
- interconnessione/api nello stesso spazio (es. call via api su tensorflow etc.)
- capacità computazionale con accesso incrementale (cpu, gpu etc);
- micro servizi di ml e cnn già pronti per l'uso;
- aree test con free call
- altri servizi.

Sebbene l'attuale offerta di questi servizi sia oggi appannaggio di operatori US (Google, AWS, Microsoft), esiste la volontà dichiarata dell'Europa di creare una soluzione europea che possa rispondere alle esigenze del mercato. In quest'ottica va segnalata l'iniziativa GAIA X che sta raccogliendo l'adesione di molti player, anche end-user, interessati al modello di sviluppo. È inoltre da tenere presente che Gaia-X non sviluppa un cloud ma rende possibile la virtualizzazione del cloud.

In ogni caso, è bene essere consapevoli che l'attuale gap infrastrutturale accumulato dall'Europa è tale da non poter essere colmato in breve tempo.

2.4 Data Spaces

I Data Spaces non sono solo un esercizio "strutturale" e, seppure nella loro fase embrionale di sviluppo, rappresentano la vera risposta dell'Europa alla posizione

dominante esistente oltre oceano. È chiaro che il gap infrastrutturale accumulato con i grandi player americani e cinesi non è facilmente colmabile in tempi rapidi, ma rappresenta il primo vero tentativo di affiancare l'approccio regolamentare con uno più orientato al mercato.

Non è casuale, infatti, che i primi promotori dei Data Spaces siano i rappresentanti dei settori che più in questi ultimi anni hanno fronteggiato difficoltà dalla mancanza di un framework condiviso per la gestione dei dati come, per esempio, l'automotive che oggettivamente rappresenta in ambito europeo il miglior esempio di supply chain distribuita e **quindi di infrastruttura di intelligenza artificiale distribuita**.

Siamo in presenza di un contesto estremamente fluido e in forte cambiamento e le definizioni non sono ancora consolidate anche se, per alcuni ambiti, pressioni di "sistema" potrebbero essere esercitate su precisi cluster (es automotive).

In questa fase occorre considerare i seguenti punti:

- quali attori – data provider – enhanced data provider
- Data lake (quali dati? – produzione, trial-feedback e esperienza utente)
- Data Sharing (regole – portabilità dei dati)
- Data test – data training (ML – CNN – FML – OCR – NLP)
- Capacità computazionale avanzata (CPU – GPU)

2.4.1 Common European data spaces

La creazione di Data Space verticali è uno degli elementi chiave della Strategia europea sui dati³⁸. I Data Space inizialmente previsti erano nove: salute, industria e manifattura, agricoltura, finanza, mobilità, *green deal*, energia, pubblica amministrazione e skills. A questi si sono poi aggiunti, nello stesso *framework*, anche i progetti per il data space del settore media e quello per il settore dei beni culturali.

L'obiettivo è quello di armonizzare i sistemi di governance dei dati e, allo stesso tempo, costruire un'infrastruttura transfrontaliera. La Commissione europea ha individuato i principi guida per la progettazione dei Common European data spaces: controllo sui dati, rispetto dei valori e delle regole dell'UE, infrastruttura tecnica comune, interoperabilità, *openness* intesa come apertura alla partecipazione di tutti gli attori (organizzazioni o individui) che rispettano i valori e le regole dell'Unione.

Per quanto riguarda il finanziamento sono previste diverse azioni: per quanto riguarda le infrastrutture si fa riferimento al programma di investimenti "Digital Europe" mentre, per quanto concerne ricerca e innovazione, i fondi saranno stanziati nell'ambito di Horizon

³⁸ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_it

Europe. Si veda la Figura 2 per un'illustrazione sintetica dei primi 9 Common European data spaces.

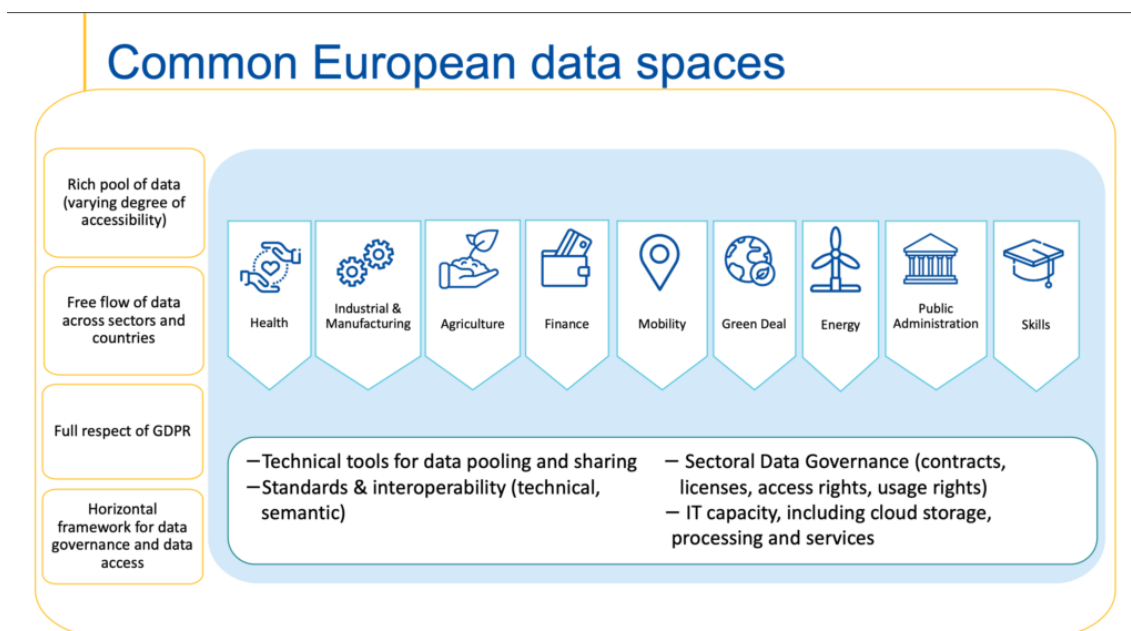


Figura 2. Illustrazione dei 9 Common European data spaces.

Inoltre, a livello UE si continua a lavorare alla creazione del **Cloud europeo per la scienza aperta** (EOSC). Il progetto vuole garantire a ricercatori, innovatori, imprese e cittadini europei l'accesso diretto ai dati e un loro riutilizzo affidabile, mediante un ambiente di dati distribuito e aperto.

In conclusione, il piano di iniziative e riforme della Commissione europea dovrà essere sostenuto da una solida struttura di governance. In più va sottolineato come i vari progetti saranno molto complessi da attuare: all'introduzione di regole e requisiti si deve accompagnare l'investimento in infrastrutture. Siamo senza dubbio di fronte a un piano ambizioso dove il coinvolgimento del pubblico e dei portatori di interesse sarà fondamentale per realizzare con successo la trasformazione digitale³⁹.

³⁹<https://datavalley.it/2021/04/07/il-futuro-e-nei-dati-data-sharing-e-data-spaces-nel-mercato-unico-europeo/>

3. PARTE TERZA – L'IA IN AZIENDA IN ITALIA

L'Intelligenza artificiale sta diventando pervasiva in moltissimi settori anche se in generale è un componente “embedded” di strumenti utilizzati dall'azienda (software forniti da terze parti per controllo di processi ed esecuzione di attività). In alcuni casi l'IA è “embedded” in un prodotto e anche in questo caso non vi è in generale consapevolezza del suo utilizzo (se non, spesso, in termini di marketing “prodotto smart/intelligente”).

La presenza diffusa, ma al tempo stesso nascosta dell'IA, è un indicatore di quanto, da un lato, l'IA sia diventata (e stia diventando) un elemento fondamentale per l'impresa e, dall'altro, di come manchi una consapevolezza e le relative competenze per sfruttarla al meglio. In particolare, manca una vera comprensione dei benefici e delle possibilità di utilizzo dell'IA in modo attivo da parte delle imprese (rispetto al modo passivo predominante oggi, cioè all'acquisizione di AI *embedded*).

Ovviamente, nel caso di aziende situate sul versante della “offerta”, inclusi i system integrator, la consapevolezza sul ruolo che può avere l'IA è molto maggiore in quanto perché questa è sia strumento di sviluppo dell'offerta sia parte dell'offerta stessa. Queste aziende possono diventare il “motore” per la diffusione dell'IA in molti settori, specie se riescono ad affiancare a un'azione di “vendita” anche un'azione di formazione attraverso consulenza su come sfruttare i dati delle aziende clienti e di come usare l'IA per accelerare la transizione digitale e sviluppare l'offerta.

3.1 Questionario sull'utilizzo dell'IA nelle imprese

Anitec-Assinform ha somministrato ai propri soci un questionario al fine di fotografare lo stato di adozione dell'Intelligenza Artificiale nelle imprese dell'industria ICT. Di seguito ne vengono riportati sinteticamente i risultati.

Hanno partecipato all'indagine 22 aziende socie (per lo più aziende di grandi dimensioni attive nel settore delle soluzioni ICT). Dato il numero limitato dei partecipanti, i dati ricavati non devono essere intesi come statisticamente rappresentativi e quindi generalizzabili. Ciò nondimeno dalle risposte ottenute emergono informazioni interessanti

In una prima sezione del questionario si è cercato di approfondire tre dimensioni importanti dell'utilizzo dell'IA nel settore produttivo: l'IA nei processi, l'IA nei prodotti e l'IA nei servizi. Si è cercato di individuare quali fossero gli impieghi prevalenti per l'IA in ciascuno di questi ambiti. Per quanto riguarda l'IA “nei processi” gli utilizzi più citati dalle aziende del campione sono stati “l'analisi predittiva” (utilizzata da 14 aziende su 22) e il “miglioramento dei processi (13 su 22). Per quanto riguarda le altre due dimensioni, IA “nei prodotti” e IA “nei servizi”, si è registrato che gli ambiti applicativi più diffusi fossero gli stessi, vale a dire: il “miglioramento delle prestazioni” e l’“analisi dell'utilizzo del prodotto/servizio e adeguamento al contesto”.

Approfondendo il tema dell'utilizzo di IA all'interno della azienda, ci siamo chiesti quali fossero le divisioni aziendali che la utilizzassero di più e dove questa tecnologia avesse

avuto impatti maggiori. In merito al primo punto, è stato rilevato come in azienda le funzioni dove l'IA è maggiormente impiegata sono «Security», «Produzione» e «Supply Chain management». L'area Human Resources risulta essere quella dove l'IA è meno impiegata (maggior numero di aziende che hanno indicato di non utilizzare IA o di utilizzarla solo fino al 20% del complesso di attività) (Figura 3).

Per quanto riguarda l'impatto, è interessante rilevare che non sembra esserci ancora un impatto rilevante dell'adozione della tecnologia sulla bottom line, considerevoli invece gli effetti sulle risorse umane, sia dal punto di vista della formazione che da quello dell'assunzione di nuovi dipendenti con skill specifiche. Degno di nota anche l'impatto dell'IA sul miglioramento dell'offerta (Figura 4).

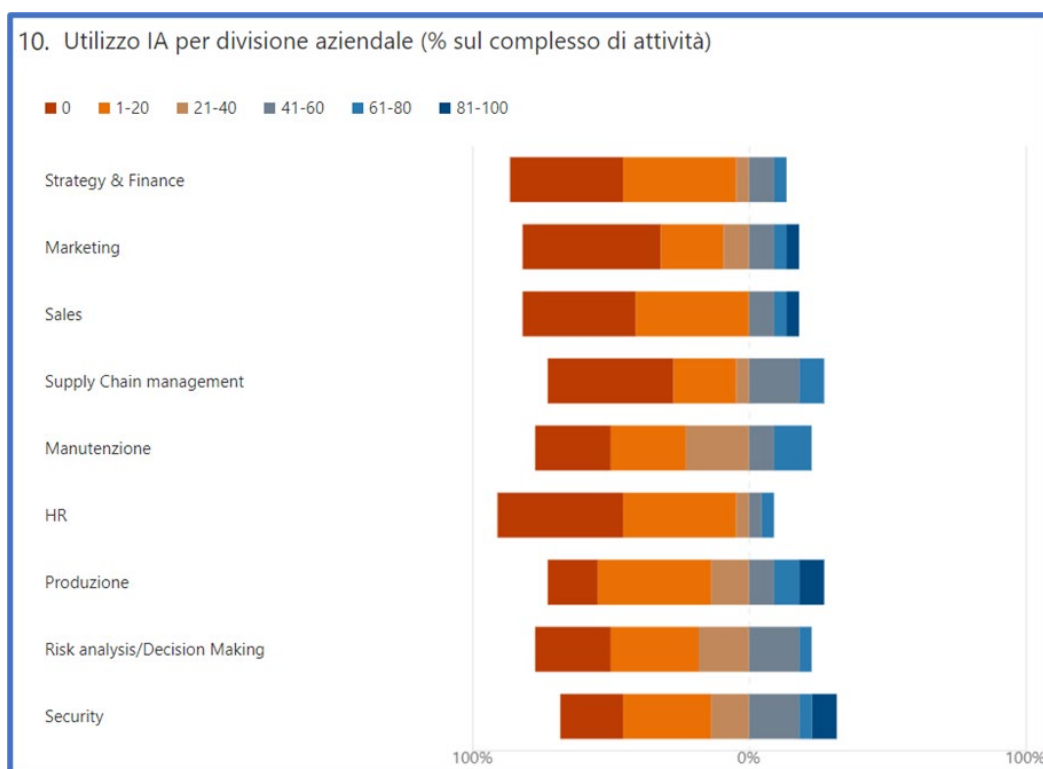


Figura 3 – Utilizzo di IA per divisione aziendale come percentuale sul complesso di attività.

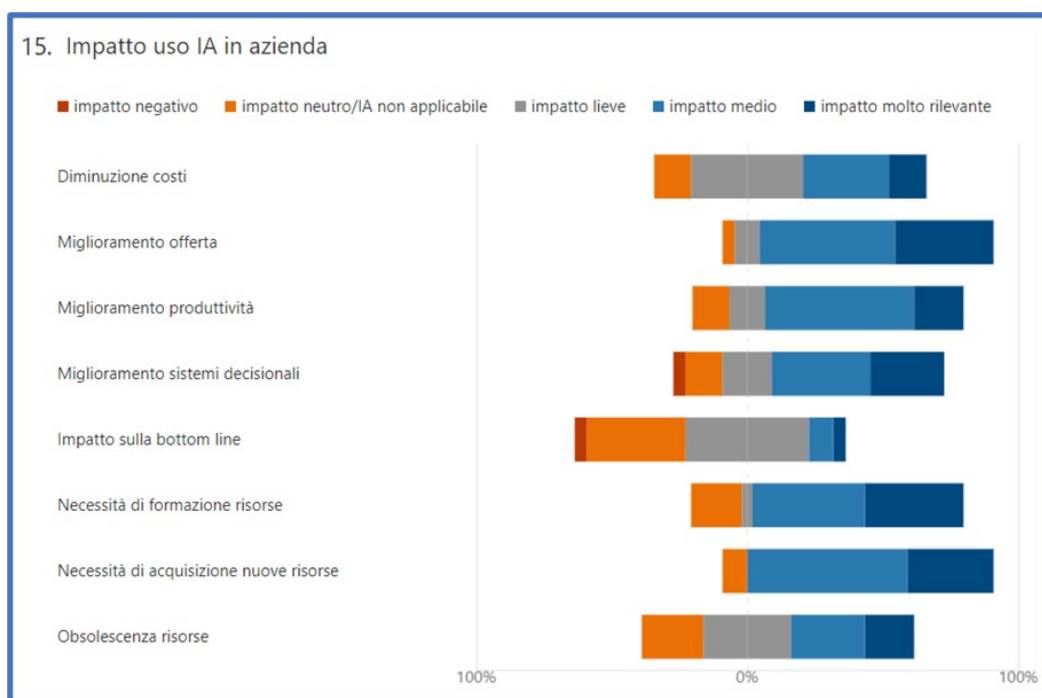


Figura 4 – Impatto dell'uso di IA in azienda.

Per quanto riguarda i software utilizzati, l'81% dei rispondenti indica di utilizzare strumenti Cloud o Software as a Service. Molto rilevanti anche i software sviluppati in house (72%) e gli open-source (50%). Risultano invece poco diffuse le soluzioni *off-the-shelf* (13% del campione). Questi dati non sorprendono visto che il campione fa riferimento alla sola industria ICT (quindi aziende che tendenzialmente producono il software piuttosto che utilizzare strumenti on premises o off the shelf) (figura 5).

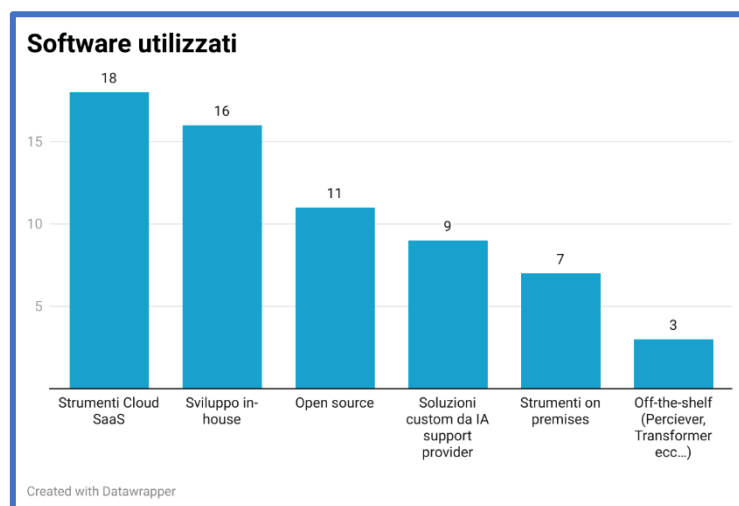


Figura 5 – Software utilizzati

Si è inoltre voluto esplorare il tema dell'influenza del mercato e del posizionamento percepito rispetto ai competitor sia nazionali sia internazionali. Per farlo è stata utilizzata una scala 0-10 (Figure 6a, 6b, 6c):

- Valore medio influenza del mercato: 7,59
- Valore medio posizionamento rispetto aziende del settore: 7,45
- Valore medio posizionamento internazionale: 6,5

Il quadro complessivo mostra come il mercato abbia avuto un ruolo di stimolo determinante per spingere le aziende a adottare soluzioni di IA. Inoltre, emerge come le aziende del campione percepiscano in modo ottimista il loro posizionamento rispetto ai competitor del settore nazionale e internazionale.

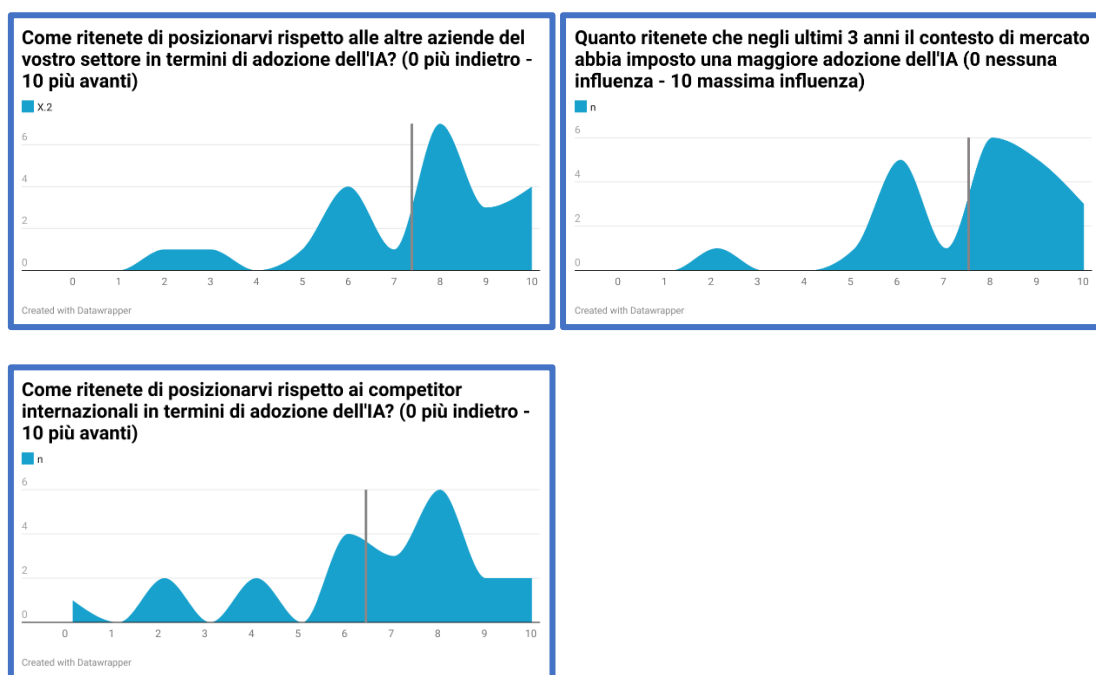


Figure 6a, 6b e 6c – Distribuzioni di frequenza posizionamenti nel settore, rispetto a competitor internazionali e influenza del mercato.

L'indagine ha poi approfondito altre tre tematiche molto importanti: i principi etici nello sviluppo di sistemi di IA, le prospettive future per l'adozione di IA in azienda e gli ostacoli allo sviluppo di IA incontrati dalle imprese.

Per quanto riguarda il primo punto si è fatto riferimento alle *Ethic Guidelines* della Commissione Europea e la maggior parte delle aziende ha mostrato di essere in linea con queste ultime. In particolare, quasi tutti i rispondenti hanno previsto supervisione umana all'attività dell'IA, monitoraggio dei risultati e garantiscono la trasparenza per chatbot e *virtual assistants* (vale a dire gli utenti che si interfacciano sanno di interagire con IA e non con umani). Unica voce in parziale controtendenza è l'adozione di sistemi

per ridurre l'impatto ambientale generato durante lo sviluppo dei sistemi di IA (6 *compliant*, 5 non *compliant*, 4 non sa, 7 non applicabile).

Sulle prospettive future emerge una visione molto ottimista: la quasi totalità del campione ha un piano di evoluzione sull'adozione dell'IA e un piano per lo sviluppo di competenze per utilizzarla. L'86% del campione ha dichiarato che il proprio budget per l'IA aumenterà nei prossimi tre anni. Allo stesso tempo è interessante sottolineare come le aziende sembrano ancora non voler prioritizzare la creazione di *data spaces* (solo il 45% del campione ha creato spazi per *data analytics* e IA) (Figura 7)

Piano di evoluzione e prospettive			
Tema	Sì	No	Non sa/non risponde
L'azienda ha un piano di evoluzione sull'adozione dell'IA?	19	2	1
L'azienda ha un piano di valorizzazione dei dati tramite IA?	13	5	4
L'azienda ha un piano di data governance e data management?	15	3	4
L'azienda ha creato data spaces per data analytics/IA?	10	7	5
L'IA sarà utilizzata nell'ecosistema aziendale fornitori/distributori?	12	4	6
Avete un piano di sviluppo competenze per utilizzare IA?	19	1	2
Avete un piano di sviluppo competenze per sviluppare IA?	16	3	3

Created with Datawrapper

Figura 7 - Piano di evoluzione e prospettive

Per quanto concerne gli ostacoli all'adozione e lo sviluppo di IA, le aziende si sono mostrate concordi nell'indicare l'insufficiente qualità dei dati (o addirittura l'indisponibilità di questi) e la mancanza di skill adeguate nel mercato del lavoro, come le principali difficoltà per l'utilizzo e lo sviluppo di Intelligenza Artificiale in azienda. Al contrario il contesto regolativo non è quasi mai percepito come ostativo (Figura 7).



Figura 8- Ostacoli all'adozione e allo sviluppo di IA in azienda

In conclusione, i risultati dell'indagine possono essere sintetizzati da tre punti rilevanti:

- l'IA è sempre più importante per le aziende, il mercato ne impone l'adozione e le aziende sembrano posizionarsi in vantaggio rispetto ai competitor.
- Adottare l'IA in azienda comporta un impatto notevole sulla necessità di acquisire nuove risorse e di formare quelle già presenti. La mancanza di skills adeguate è un serio ostacolo allo sviluppo di soluzioni di IA.
- I dati sono fondamentali, la scarsa qualità di dati e l'impossibilità di ottenerne sono indicati dal nostro campione come il primo e il secondo ostacolo per lo sviluppo di Intelligenza Artificiale.

3.2 Evidenze sulla domanda di AI Skills

I risultati del questionario presentati nel paragrafo precedente hanno evidenziato come la mancanza di skills adeguate nel mercato del lavoro sia un ostacolo molto rilevante per lo sviluppo di progetti e applicazioni di IA nelle aziende italiane. Un primo elemento di contesto è la generale, e ben documentata⁴⁰, difficoltà del mercato del lavoro italiano di fornire alle imprese competenze ICT specialistiche.

In questo quadro si inserisce un secondo fattore di complessità: se alcuni anni fa i lavori legati all'intelligenza artificiale richiedevano competenze IT generali (es. *software engineering* e *software development*) oggi hanno sempre maggiore importanza

⁴⁰ Osservatorio Competenze Digitali, Rapporto Annuale 2021.

competenze specifiche su IA (quelle cresciute maggiormente sono Natural Language Processing e Deep Learning)⁴¹.

La maggiore specificità della domanda di competenze non è l'unico *trend* osservato nella letteratura scientifica. Secondo un'indagine che ha riguardato Stati Uniti, Canada, Singapore e Regno Unito, è aumentato il numero di “AI Skills” richieste nelle offerte di lavoro (nel 2012 nessuna offerta chiedeva più di 7 skills, nel 2018 si arrivavano ad osservare anche offerte di lavoro con 10 skills richieste)⁴². Interessante notare come nel dominio dell'IA è cresciuta l'importanza relativa delle competenze trasversali (soprattutto comunicazione, *problem solving*, creatività e lavoro di squadra) sia nei confronti delle competenze IT tradizionali, sia nei confronti delle competenze IA specifiche⁴³. A conferma dell'eccezionale trasversalità dell'IA, si è anche osservato come la crescita della domanda di competenze di IA specifiche abbia interessato praticamente tutti i settori dell'economia⁴⁴.

Il tema delle competenze è complesso e multidimensionale. Non si può pensare di agire solo sulla forza lavoro in entrata (e quindi sul mondo della formazione scolastica, universitaria e tecnica) o, in alternativa, solo per chi è già occupato (con percorsi di formazione continua volti all'*upskilling* e *reskilling* dei dipendenti). Le numerose sfaccettature che caratterizzano questo tema ci hanno portato ad affiancare, alle evidenze appena presentate, anche un'esperienza aziendale italiana sulla formazione in Intelligenza Artificiale che ha coinvolto un'azienda socia di Anitec-Assinform.

3.2.1 Formazione in Intelligenza Artificiale: il ruolo dell'industria ICT

Il mondo del lavoro è interessato da una profonda trasformazione e nel breve periodo assisteremo a una evoluzione delle professioni: ne nasceranno di nuove mentre quelle esistenti verranno ampiamente modificate con l'introduzione di nuovi processi e metodologie. Sarà necessario far sì che le persone siano in grado di progettare e sviluppare sistemi e applicazioni di IA, anche in diretta e profonda collaborazione con la ricerca e i grandi operatori della tecnologia.

Pertanto, il consolidamento delle competenze risulta cruciale per allinearsi ai grandi cambiamenti tecnologici e socioeconomici a cui il mondo sta andando incontro. Per abilitare competenze di IA bisogna agire su diversi ambiti:

- quello più specifico della formazione dei lavoratori pubblici e privati, sia dal lato della domanda che da quello dell'offerta,
- quello più generalista, ma non meno importante, dell'alfabetizzazione di tutta la popolazione al pieno utilizzo dei servizi digitali,

⁴¹ Squicciarini, M. et H. Nachtigall (2021), « Demand for AI skills in jobs : Evidence from online job postings », Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie, n° 2021/03, Éditions OCDE, Paris, <https://doi.org/10.1787/3ed32d94-en>.

⁴² Ibidem.

⁴³ Ibidem.

⁴⁴ Ibidem.

- quello più avanzato della preparazione specialistica e transdisciplinare.

In tal senso, è importante privilegiare una formazione in contesti multidisciplinari, fornendo loro quelle competenze che sono fondamentali per comprendere appieno il significato delle soluzioni che verranno di volta in volta sviluppate e che saranno destinate ad avere impatti sulla vita delle persone. L'obiettivo è permettere che l'interazione uomo-macchina intelligente produca effetti positivi sulla qualità del lavoro. I lavoratori devono essere informati sulle reali potenzialità delle IA che utilizzeranno, e che siano formati per l'utilizzo di queste tecnologie. È necessario, quindi, rivedere le politiche del lavoro in modo da considerare il lavoratore in costante interazione con macchine intelligenti e autonome, partendo da un aggiornamento dell'offerta educativa e formativa attraverso un concreto sostegno infrastrutturale allo sviluppo di corsi divulgativi e professionalizzanti sull'IA.

In questo quadro le imprese dell'industria ICT possono avere un impatto notevole. Le aziende dell'offerta devono riconoscere il valore strategico della formazione erogata verso i loro clienti, ciò permette al sistema produttivo di essere più competitivo e allo stesso tempo di creare cultura sull'IA.

Le aziende, infatti, hanno sempre più bisogno di moderne professionalità in ambito ICT e Analytics. In questo senso la formazione erogata dalle imprese dell'ICT può favorire la formazione di professionisti per aziende che posseggano o trattino, per la natura del loro business, grandi masse di dati, come banche, assicurazioni, grandi imprese manifatturiere e di servizio, tutta la pubblica amministrazione (enti e servizi), grandi catene commerciali e reti di vendita. Esistono già esperienze aziendali che trattano metodologie di Data Quality e Data Management, di analisi Statistica dei Dati e di Modellazione, da un punto di vista operativo, con l'utilizzo di software open source.

Un secondo canale per la formazione erogata dalle aziende ICT può essere quello delle Università. Attivando laboratori presso gli atenei le aziende possono trasmettere agli studenti universitari le competenze richieste dal mondo del lavoro, al fine di sviluppare capitale umano del futuro con competenze digitali e supportare le imprese e le istituzioni dei territori verso il percorso di trasformazione digitale.

3.3 L'IA in azienda: una raccolta di casi d'uso

In questa sezione riportiamo alcuni casi d'uso forniti da aziende associate ad Anitec-Assinform. Come sarà evidente, l'ottica di raccolta e presentazione è stata quella di fornire un panorama quanto più possibile allargato dell'attuale utilizzo della IA. La condivisione di informazioni non ha finalità commerciali ma ha il solo obiettivo di evidenziare come l'IA sia una tecnologia utilizzabile oggi in svariati settori e per una varietà di scopi.

Le schede rappresentano una sintesi delle applicazioni di un'azienda. Data la natura degli associati che hanno partecipato, siamo sul versante della offerta piuttosto che su quello della domanda. Tuttavia, le schede evidenziano anche in modo chiaro come le aziende posizionate sul versante della offerta utilizzino anche, e intensamente in molti casi, l'IA a supporto dei loro processi e attività, diventando anche rappresentative del mondo della domanda.

Ad esempio, si può notare l'utilizzo di IA per la gestione interna dei processi che ovviamente può essere estesa a moltissime altre aziende.

Da segnalare, inoltre, come l'IA stia contribuendo (prevalentemente) alla riduzione dei costi aziendali, cioè sia un fattore di efficientamento, mentre il suo impatto, in generale, è minore sul versante dello sviluppo dei ricavi.

Questo non sorprende e al tempo stesso indica che occorre investire, specie sul versante formazione imprenditoriale e dei quadri, per creare una cultura di uso dell'IA per sviluppare il portafoglio offerta delle imprese (questo va di pari passo con la trasformazione digitale, oggi in gran parte motivata dalla riduzione dei costi piuttosto che dallo sviluppo dell'offerta).

Alle schede di sintesi per azienda sono allegate schede che illustrano con maggior dettaglio alcune applicazioni ritenute significative per la varietà di casi rappresentati e per il valore aggiunto fornito dall'uso di IA.

Per motivi di riservatezza vengono descritte le applicazioni e il settore ma non viene fornito il nome dell'azienda cliente.

3.3.1 Exprivia

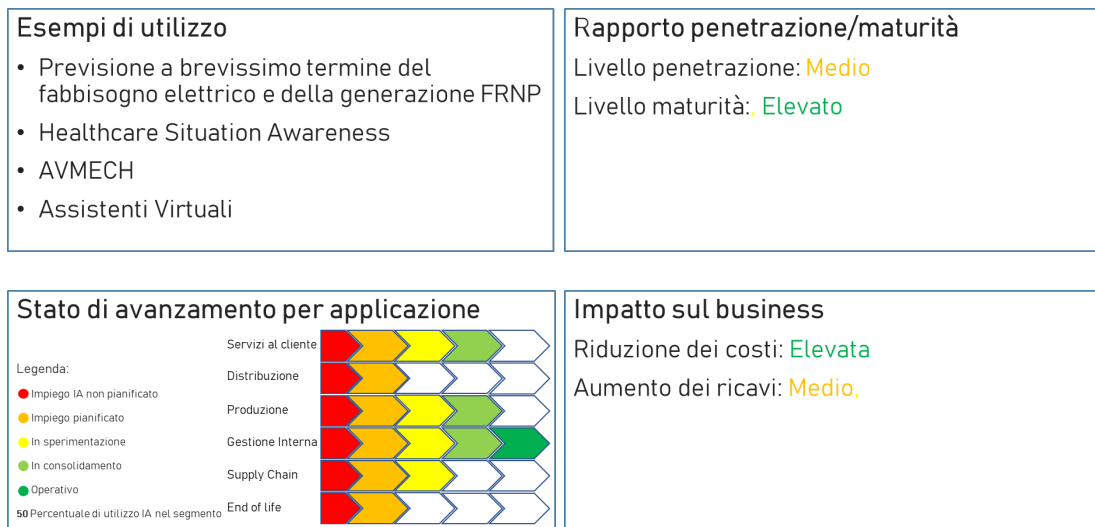


Figura 9. Scheda IA in azienda - Exprivia

Use case 1 – Previsione a brevissimo termine del fabbisogno elettrico e della generazione FRNP

- **Problema:** esigenze di bilanciamento tra fabbisogno elettrico e dalla generazione da Fonti Rinnovabili Non Programmabili (FRNP)
- **Soluzione:** soluzione prototipale attuata in ambiente cloud in grado di generare previsioni della produzione energetica e del fabbisogno di una regione italiana, sulla base delle informazioni storiche di produzione e carico e di previsioni a brevissimo termine di osservabili meteorologiche.
- **Strumenti:** Machine Learning, Nowcasting, Data Science, MLOps, AWS EC2, AWS S3, AWS SageMaker, AWS Step Function, AWS RDS, AWS Lambda, AWS EventBridge
- **Impatto:** gestione del bilanciamento di potenza su intervalli temporali più prossimi a quelli richiesti dalle logiche operative del mercato e riduzione incertezze relative a: stime di operatività degli elementi della rete; previsioni sull'immissione di energia da FRNP; richieste orarie del carico elettrico.

Use case 2. – Healthcare Situation Awareness

- **Problema:** **Difficoltà** nel seguire il paziente nel momento di cura domiciliare, aggravate dall'emergenza sanitaria
- **Soluzione:** soluzioni di e-Health adatte alla cura del paziente con un approccio mirato e personalizzato del percorso clinico che considera le caratteristiche

biologiche della patologia, gli aspetti della storia clinica e lo stile di vita del soggetto.

- **Strumenti:** Deep Learning, Machine Learning, Process Mining, Edge Intelligence, **Explainable AI**.
- **Impatto:** il paziente può essere monitorato da remoto, attraverso la supervisione da parte di un **sistema** intelligente atto alla gestione del sotto-percorso clinico specifico del paziente dimesso, verificandone la validazione tramite un medico e assicurandone il rispetto delle prescrizioni effettive, alleggerendo quindi il carico di lavoro del medico rimuovendolo da compiti meno critici.

Use case 3 – Macchine industriali

- **Problema:** manutenzione predittiva di macchine industriali con individuazione di potenziali anomalie mediante analisi non invasive di dati raccolti in tempo reale tramite sensori a bordo macchina
- **Soluzione:** sviluppo di un sistema di early warning basato sull'analisi dei segnali audio emessi dalle macchine in funzione per l'individuazione di potenziali precursori di anomalia all'interno delle tracce audio.
- **Strumenti:** Machine Learning, Data Science, Edge Intelligence
- **Impatto:** Superamento dei processi classici di manutenzione preventiva basata su sulle statistiche di vita media o sulle analisi di sopravvivenza; soluzione altamente scalabile e applicabile ad una ampia varietà di impianti industriali.

Use case 4 – Assistenti virtuali

- **Problema:** semplificare l'accesso ad informazioni e servizi di una azienda, di un macchinario, di un ente o qualsiasi altra entità connessa consentendo agli utenti di interagire con tali sistemi conversando nel proprio linguaggio (esattamente come se stessero comunicando con una persona reale) ed abbattendo di fatto le competenze di dominio.
- **Soluzione:** sviluppo di assistenti virtuali basati su Artificial Human (Digital Human Interface) in grado di «capire» le richieste dell'utente e «guidarlo» nel compiere azioni, nel ricercare e raccogliere informazioni semplificandone l'operatività
- **Strumenti:** Algho, un A.I. ecosystem di strumenti collaborativi intelligenti (Augmented Intelligence) dedicati a tutti gli stakeholder di un'organizzazione basati su tecniche di NLP-Natural Language Processing ed analisi dei dati
- **Impatto:** fornisce un supporto agli umani nelle decisioni e nell'automazione dei processi migliorandoli e rendendoli più efficienti, rigorosi e precisi

3.3.2 Eustema SpA

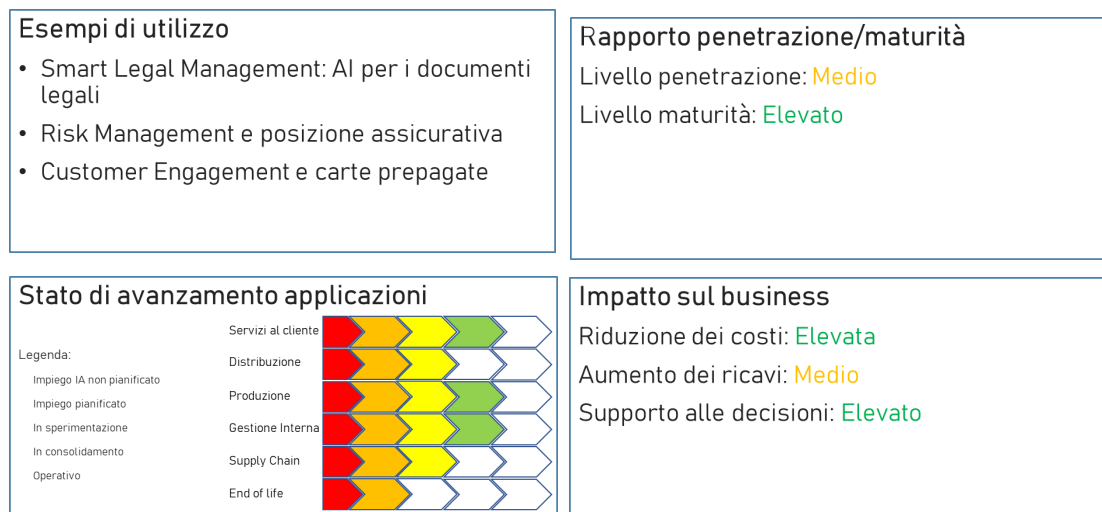


Figura 10. Scheda IA in azienda - Eustema

Use case 1 – Smart Legal Management: AI applicate ai documenti e pratiche Legali

- **Problema:** migliorare il supporto alle decisioni strategiche e la produttività della Avvocature presenti nelle grandi organizzazioni Pubbliche e Private.
- **Soluzione:** progetto triennale di AI applicata al trattamento dei documenti legali per l'automazione della ricerca dei precedenti (legal discovery), analisi di similarità delle pratiche, classificazione automatica dei documenti, massimizzazione delle sentenze, previsione dei costi legali (legal analytics), raccomandazione del miglior iter legale.
- **Strumenti:** implementazione dei modelli di *text segmentation*, *named entity recognition*, *topic modelling*, *keyword extraction*, *document similarity e summarization* basati su algoritmi ibridi di statistical learning, machine learning, reti neurali e deep learning.
- **Impatto:** miglioramento della strategia legale, ottimizzazione dei costi di gestione delle pratiche legali, aumento della produttività, parametrizzazione dei costi di accantonamento.

Use case 2 – Risk Management: machine Learning per l'assegnazione della voce di Tariffa assicurativa

- **Problema:** Classificazione automatica dell'iscrizione alla posizione assicurativa e calcolo delle voci di tariffa.
- **Soluzione:** progetto sperimentale per la classificazione automatica delle denunce assicurative, verifica dei glossari di riferimento e raccomandazione della tariffa di riferimento.

- **Strumenti:** Implementazione dei modelli di information extraction, information retrieval e data analysis con algoritmi di naive bayes, support vector machine, random forest e natural language processing.
- **Impatto:** aumento della produttività, standardizzazione nell'assegnazione delle tariffe assicurative, riduzione dei ricorsi.

Use case 3 – Customer Engagement e carte prepagate

- **Problema:** differenziare l'offerta delle carte prepagate per tipologia di utente, spesa e frequenza di utilizzo
- **Soluzione:** progetto pilota per la *clusterizzazione* degli utenti e delle spese con proposta di offerte differenziate per utente e sistema di royalties.
- **Strumenti:** Implementazione di un modello predittivo su serie temporali (ARIMA) e sui cluster di comportamentali basati su *recency*, *frequency* e *monetary*.
- **Impatto:** miglioramento della strategia legale, ottimizzazione dei costi di gestione delle pratiche legali, aumento della produttività, parametrizzazione dei costi di accantonamento.

3.3.3 Digital Magics/ AI Startups

Start-up 1 – Irreo

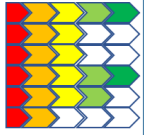
Esempi di utilizzo	Rapporto penetrazione/maturità	Stato di avanzamento per applicazione	Impatto sul business
- Strategia di irrigazione a deficit controllato (sfruttando l' AI tramite immagini satellitari) - Identificazione del momento ottimale per irrigare, monitorando il bilancio idrico sugli appezzamenti.	Livello penetrazione: Media Livello maturità: Elevato	Servizi al cliente Distribuzione Produzione Gestione Interna Supply Chain End of life 	Riduzione dei costi: Elevata Aumento dei ricavi: Elevato

Figura 11a. Scheda IA in azienda Irreo

- **Core Business:** servizio innovativo che supporta gli agricoltori nella corretta scelta di quantità di acqua da utilizzare nell'irrigazione del terreno, garantendo il corretto bilanciamento idrico delle coltivazioni, evitando sprechi e aumentando la qualità e la quantità del prodotto finale.
- **Problema:** lo spreco dell'acqua va di pari passo con la siccità e la scarsità di questa risorsa in alcune parti del mondo. Un consapevole consumo di acqua potrebbe migliorare la situazione ambientale, vittima dei cambiamenti climatici che hanno portato a un aumento repentino delle temperature e alla diminuzione delle piogge. Il consumo di un bene fondamentale come l'acqua necessita di essere salvaguardato ma allo stesso tempo la qualità e la quantità del prodotto finale non deve subire conseguenze negative.
- **Soluzione:** Irreo, grazie alla sua soluzione innovativa *Sensorless irrigation planner*, riesce a ridurre al minimo l'hardware necessario per monitorare il fabbisogno idrico, questo viene stimato fino a 5 giorni prima per diversi tipi di colture, in base allo stadio fenologico, alla composizione del suolo e alle condizioni climatiche. Monitora lo stress idrico delle colture, controlla le previsioni del tempo e pianifica l'irrigazione in modo ottimale.

Start-up 2 – Moneymour

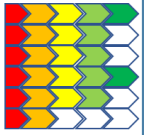
Esempi di utilizzo	Rapporto penetrazione/maturità	Stato di avanzamento per applicazione	Impatto sul business
• Prestito istantaneo per acquisti su e-commerce • Pagamenti online a rate	Livello penetrazione: Elevato Livello maturità: Elevato	Servizi al cliente Distribuzione Produzione Gestione Interna Supply Chain End of life 	Riduzione dei costi: Media , Aumento dei ricavi: Elevato

Figura 11b. Scheda IA in azienda Moneymour

- **Core Business:** metodo di pagamento per fornire prestiti istantanei per acquisti online e permettere ai clienti di comprare subito e pagare in seguito a rate.
- **Problema:** tradizionalmente la decisione di credito presa quasi esclusivamente sulla base della storia creditizia del cliente e la decisione manuale causa lentezza di processo e imperfezione dei risultati.
- **Soluzione:** Moneymour arricchisce i dati tradizionali con la connessione al conto bancario e agli account social, e l'algoritmo prende una decisione più consapevole in pochi secondi. Così vengono aiutati i clienti a dimostrare la loro affidabilità, anche se non hanno una storia creditizia, attraverso una UX semplice e trasparente.

3.3.4 Maxfone

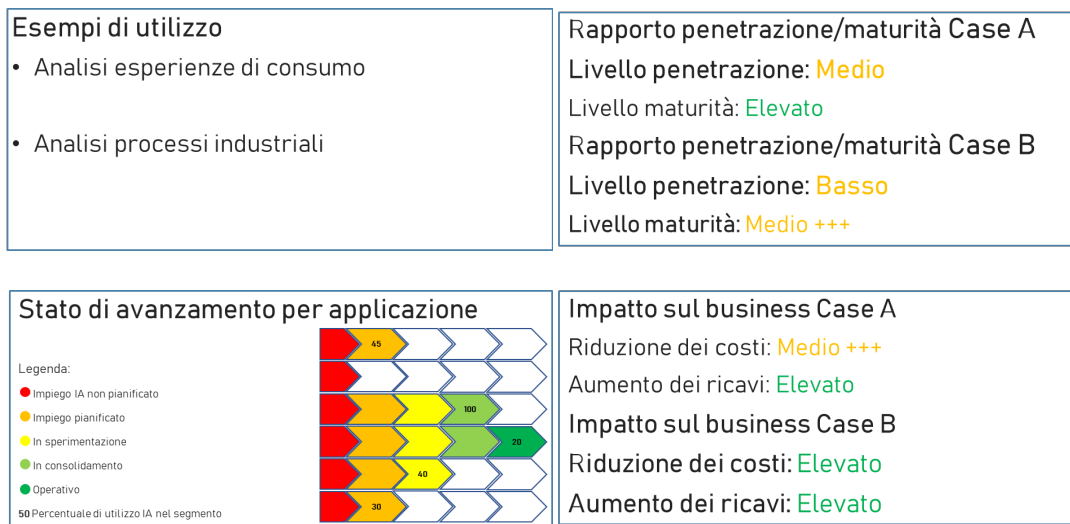


Figura 12. Scheda IA in azienda - Maxfone

Use case 1 – Analisi tendenze di consumo settore vinivicolo

- **Problema:** l'azienda ha la necessità di profilare la reale esperienza di consumo che l'**utilizzatore** finale condivide on line, garantendo gli standard di privacy previsti dal GDPR.
- **Soluzione:** utilizzo di NLP, OCR, Image Recognition, CNN per mappare su oltre 5 Ml di contenuti (oltre 1 milione di immagini) le esperienze di consumo con dati di genere, età, espressione/emozione, lingua, semantica testuale, pairing con cibo, contestualizzazione dell'ambiente, marca prodotto, anno, Manufacturing sugli oggetti presenti, analisi cromatica dei colori predominanti, età.
- **Strumenti:** NLP, OCR, Image Recognition, CNN.
- **Impatto:** profilazione delle esperienze reali rispetto a quelle previste dall'azienda, miglioramento della proposta in funzione del target di età, del packaging in funzione del numero di persone normalmente presenti, creazione di un nuovo data lake che rappresenta un asset sia in termini strategici che come servitizzazione del prodotto "vino", vantaggio competitor rispetto ai concorrenti.

Use case 2. – Miglioramento processi produttivi

- **Problema:** ottimizzare e rendere più efficienti i processi produttivi, al fine di una maggiore sostenibilità di impresa ed ottimizzazione dei costi.

- **Soluzione:** utilizzo di **algoritmi** di Machine Learning supervisionati, alimentati da dati provenienti da sistemi di produzione CNC, robot, device IOT, al fine di ottimizzare l'utilizzo dei tool kit (utensili) in funzione delle commesse/ciclo di vita, analisi delle performance di produzione, qualità del prodotto finito/semilavorato, ottimizzazione fermo macchina, manutenzione predittiva, analisi dei consumi elettrici e dell'aria compressa.
- **Strumenti:** Algoritmi di Machine Learning supervisionati.
- **Impatto:** full **compliance** con Regolamento impresa 4.0 sull'utilizzo effettivo dei dati, ottimizzazione delle performance, dei costi e mappatura degli sprechi (vedi aria compressa), creazione di nuove KPI di misura per gli impatti in termini sostenibilità.

3.3.5 Reply

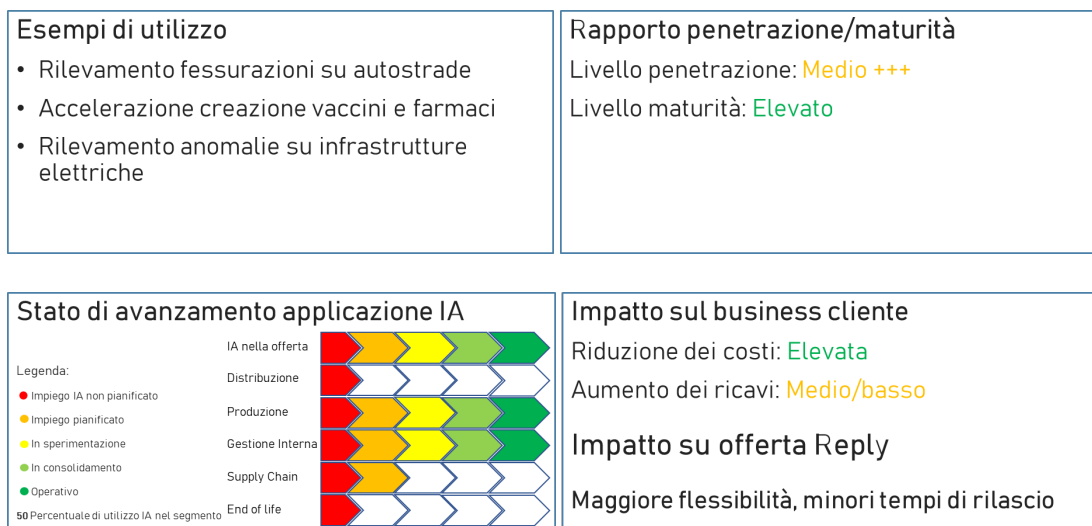


Figura 13. Scheda IA in azienda - Reply

Use case 1 – Rilevamento fessurazioni su autostrade

- **Problema:** ricerca 'deep cracks' su rete autostradale analisi automatica delle migliaia di foto raccolte da autoveicoli per monitoraggio. Da analisi manuale a IA.
- **Soluzione:** utilizzo di "image detection" e "computer vision" per estrarre info dalle foto, apprendimento continuo a migliorare le analisi.
- **Strumenti:** Deep Learning, Computer vision, YOLO, transfer learning.
- **Impatto:** miglioramento della valutazione, riduzione costi. In prospettiva possibilità di arrivare a prevedere l'insorgenza e identificare/prevenire le cause.

Use case 2. – Accelerazione creazione vaccini e farmaci

- **Problema:** tempi di sviluppo e costi molto elevati
- **Soluzione:** utilizzo di IA per accelerare l'analisi di *Protein folding* nella ricerca di vaccini e farmaci. Introduzione di Digital Twin nel processo produttivo con *embedding* di intelligenza nel DT.
- **Strumenti:** Algoritmi IA off-the-shelf, NLP, Cloud. Digital Twin. Interesse a creazione e condivisione di data spaces.
- **Impatto:** drastica diminuzione dei tempi di identificazione delle strutture proteiche nel processo di drug discovery (diversi ordini di grandezza).

Use case 3 - Rilevamento anomalie su infrastrutture elettriche

- **Problema:** monitoraggio di centinaia di migliaia di km di infrastruttura (cavi, piloni, ambiente), identificazione componenti, aggiornamento topografia, disomogeneità dei dati ricavati da mappature aeree e mobili
- **Soluzione:** utilizzo di IA per esplorazione dati, creazione modelli, inferenze, integrazione con sistemi di visualizzazione di terze parti e db interni
- **Strumenti:** Deep Learning, MLOps, Amazon Step Function, Amazon SageMaker, CodePipeline, Cloud
- **Impatto:** drastica riduzione di costi e tempi nella mappatura e rilevamento (automatico) delle anomalie per interventi basati su manutenzione predittiva

3.3.6 The Edge Company

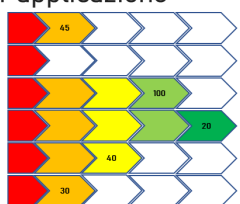
Esempi di utilizzo • Monitoraggio dello spazio aereo di interesse per il rilevamento di ostacoli alla sicurezza del volo • Conteggio, localizzazione 3D, traiettorie classificazione dell'ostacolo fino alla specie degli uccelli	Rapporto penetrazione/maturità Livello penetrazione: Medio, Livello maturità: Elevato
Stato di avanzamento per applicazione Legenda: ● Impiego IA non pianificato ● Impiego pianificato ● In sperimentazione ● In consolidamento ● Operativo 50 Percentuale di utilizzo IA nel segmento 	Impatto sul business del cliente Riduzione dei costi: Elevata Aumento dei ricavi: Basso Il sistema risulta essere estremamente preciso di qualsiasi altro metodo, green ed efficace

Figura 14. Scheda IA in azienda – The Edge Company

Use case 1 – Urban Air Mobility 1

- **Problema:** contrasto del birdstrike e obstacle detection nella futura Urban Air Mobility. Da analisi manuale effettuata con binocoli e/o radar IA
- **Soluzione:** Analisi automatica in tempo reale delle tracce video di volatili o altri ostacoli nello spazio sorvegliato. Apprendimento continuo a migliorare le analisi.
- **Strumenti:** Algoritmi proprietari di deep Learning e Computer vision.
- **Impatto:** miglioramento del monitoraggio, dei processi di gestione, dell'impatto ambientale e riduzione degli incidenti ergo costi. L'analisi consente di pianificare in modo adeguato l'attività di prevenzione.

Use case 2. – Urban Air Mobility 2

- **Problema:** individuazione ostacoli in ottica sicurezza per Urban Air Mobility
- **Soluzione:** sistema integrato e connesso basato su AI di soluzioni a terra ed in volo per il monitoraggio in tempo reale degli ostacoli in volo, lungo i corridoi urbani e nelle aree di decollo e atterraggio.
- **Strumenti:** algoritmi proprietari di Intelligenza Artificiale e Computer Vision.
- **Impatto:** incremento dei livelli di sicurezza grazie all'utilizzo di sistemi AI in grado di classificare e non solo individuare l'ostacolo. Riduzione dei costi per la creazione e la manutenzione dell'infrastruttura, basso impatto ambientale con l'uso di sensori passivi.

3.3.7 While True

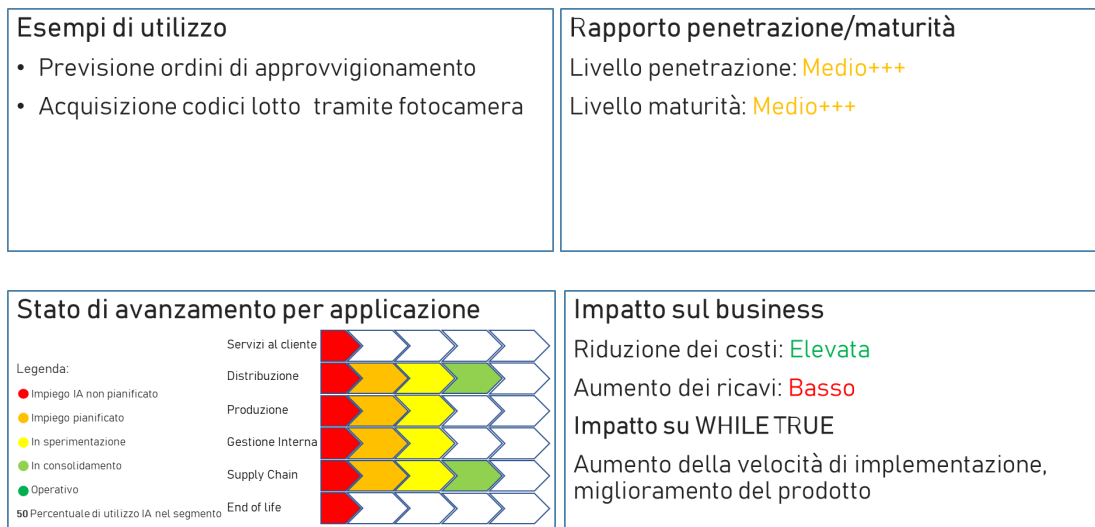


Figura 15. Scheda IA in azienda – While True

Use case 1 – Previsione ordini di approvvigionamento

- **Problema:** previsione degli ordini di acquisto a fornitori. Da algoritmo tradizionale di ricerca operativa a IA.
- **Soluzione:** utilizzo del machine learning su data lake opportunamente costruiti, apprendimento continuo per migliorare le previsioni.
- **Strumenti:** Machine Learning
- **Impatto:** miglioramento della previsione con lo scopo di abbassare le scorte di magazzino all'estremo. Molto più efficace degli algoritmi dell'ERP e non sono necessarie configurazioni iniziali solitamente. È possibile esportare il progetto in altre aziende del gruppo che hanno ERP diversi o non hanno un ERP.

Use case 2. – Acquisizione codici lotto tramite fotocamera

- **Problema:** velocizzare la digitazione dei codici lotto nell'APP di tracciabilità realizzata dal cliente su piattaforma No Code (TDox). Si tratta di piccoli magazzini dislocati non automatizzati che gestiscono merce eterogenea, tra cui farmaci e parafarmaci che spesso non riportano barcode.
- **Soluzione:** accendendo la fotocamera del telefono l'operatore può inquadrare le confezioni, l'AI riquadra i testi riconosciuti e l'operatore sceglie sullo schermo qual è il codice lotto.
- **Strumenti:** Machine learning e Text Recognition

- **Impatto:** riduzione degli errori di inserimento dati, velocizzazione dell'acquisizione del dato altrimenti digitato a mano.

4. CONCLUSIONI

L'IA si sta diffondendo sempre più all'interno della nostra società e sta diventando uno strumento operativo per le imprese (ne è una dimostrazione la grande varietà di casi d'uso presentati). Al tempo stesso si riscontra come le aziende acquisiscano l'IA a scatola chiusa, *embedded* negli strumenti che utilizzano, siano essi per la produzione, la gestione dei processi o quella delle risorse.

Si perde, quindi, l'opportunità di crescere a livello culturale, imprenditoriale e operativo. Per questo motivo i fornitori di applicazioni basate su IA e i system integrator dovrebbero sviluppare competenze presso i clienti nell'ottica di una formazione *on the job* fatta attraverso l'uso consapevole dell'IA. Si tratterebbe di un'azione di grande valore strategico per rafforzare l'intero ecosistema dell'intelligenza artificiale. Il sostegno alla formazione, previsto nel PNRR, dovrebbe quindi anche stimolare questo tipo di iniziative.

Le aziende adottano sempre più di frequente soluzioni di IA, ma l'utilizzo di questa tecnologia rimane ancora al di sotto del suo potenziale. I dati disponibili crescono esponenzialmente – alcuni sono generati internamente, altri sono acquisiti da *supply chain* e *distribution chain* – ma il loro sfruttamento non è ancora adeguato. I dati industriali potrebbero essere sfruttati dall'IA e, allo stesso tempo, generare Intelligenza artificiale.

È essenziale agire sulle competenze manageriali e sulla formazione di alto livello affinché il sistema produttivo abbracci definitivamente questa tecnologia. Serve creare consapevolezza su cosa può offrire l'IA perché le aziende italiane possano competere su mercati internazionali sempre più competitivi.

In questo contesto è fondamentale che il sistema regolatorio favorisca l'adozione consapevole dell'IA da parte delle imprese. Nel White Paper si evidenzia come si stiano affermando strategie di *governance* (intesa come la somma di regolazione e piani di sviluppo) dell'IA differenti nei diversi mercati mondiali: in alcuni di questi si dà la priorità allo sviluppo del mercato (USA e UK in primis), in altri ci si focalizza sui rischi derivanti dall'uso della tecnologia. Una delle maggiori sfide dell'Industria ICT europea è far sì che la prudenza manifestata dalla Commissione Europea sui rischi connessi all'IA non si traduca in inibizioni eccessive agli investimenti.

In conclusione, si evidenziano alcune proposte sintetiche per favorire l'adozione di soluzioni di IA nel sistema produttivo italiano:

- l'IA dovrebbe essere considerata un elemento integrante del piano Transizione 4.0.
- Occorre dare impulso ai Data Spaces. Questi ultimi sono il collante degli ecosistemi digitali e sono il punto su cui è possibile generare e utilizzare l'IA. Promuovere Data Spaces nazionali, anche nel contesto Gaia-X, significa:
 - offrire strumenti per migliorare l'efficienza delle imprese, che potranno quindi svilupparsi nell'ambito di un framework che facilita l'adozione di

soluzioni di IA (guidare l'industria attraverso la facilitazione all'utilizzo e non attraverso le restrizioni o le imposizioni);

- assicurare l'interoperabilità dei prodotti e servizi nel contesto internazionale.
- Stimolare i fornitori di IA ad essere – anche – formatori. Questo permette una formazione *on the job* direttamente collegata ai bisogni dell'azienda cliente.

A queste proposte si aggiungono i tre punti cardine espressi dal Tavolo IA di Anitec-Assinform nel precedente White Paper:

- la necessità di sfruttare il PNRR per stimolare l'uso dell'IA a livello nazionale e soprattutto per promuoverne l'applicazione a livello delle aziende;
- l'importanza della formazione per consentire alle risorse umane di migliorare la loro efficacia utilizzando l'IA;
- la necessità di una visione di investimento permanente in Intelligenza artificiale piuttosto che interventi *spot*.

Il lavoro finora effettuato resta volutamente aperto per essere integrato in base all'evoluzione del progresso tecnologico, che si sviluppa rapidamente e apre nuovi scenari per la società e le imprese. Si riportano alcuni spunti utili che dovrebbero ispirare riflessioni future sul tema dell'Intelligenza artificiale nel contesto italiano:

- Monitorare il “locale” e il “globale”, sia in termini regolatori (come si evolve la regolamentazione in altri paesi, aree di mercato), sia per quanto riguarda la tecnologia, con particolare riferimento all'evoluzione dei microchip per IA, discussi in questo White Paper, lo smart IoT e l'edge cloud.
- Studiare l'effetto dell'adozione di IA nelle imprese con particolare riferimento alla sostituzione delle risorse umane. L'IA sostituirà alcuni lavoratori, ma la chiave per governare il futuro è favorire l'affiancamento uomo-macchina. Per quest'ultimo è essenziale delineare strumenti e piani di formazione che creino una cultura di IA in un contesto di conoscenze distribuite tra uomo e macchina.
- Osservare l'evoluzione complessiva del settore industriale. Quest'ultima è guidata dalla necessità di maggiore flessibilità e resilienza, il che spinge l'adozione:
 - di sistemi autonomi (dotati di intelligenza locale) che trasformano i processi industriali e i rapporti con la forza lavoro (ponendo importanti sfide etiche);
 - di digital twin (e loro derivazioni come Personal/Cognitive Digital Twins) che spostano le attività nel cyberspace, sostenendo e promuovendo la trasformazione digitale.