



CONFINDUSTRIA  
Bergamo

# **L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE E L'IMPORTANZA STRATEGICA DEL DATO**

## **EVIDENZE DAL POSITION PAPER**

Area Innovazione

Bergamo, 31 gennaio 2025

# MECCATRONICA

Settore cardine

## I NUMERI (Italia, ISTAT 2022)



82.000 imprese (46% di capitale)



1,2 milioni di addetti



366 B€ di fatturato (60% export)



+9.5% fatturato rispetto al 2021

+24% export 2019-2023



2023 – 2024: rallentamento\*

## PECULIARITÀ

- Centrale per la twin transition
- Trasversale ai settori manifatturieri
- Inserimento in catene del valore internazionali
- Input per settori tecnologicamente avanzati

## TRAIETTORIE COMPETITIVE\*

- Sostenibilità e circolarità
- Personalizzazione di prodotto e/o servizio
- Differenziazione e alto valore aggiunto
- Intelligenza Artificiale e dati

\*Federmeccanica – e analisi congiunturale (2023) e report «Il futuro della meccatronica in Italia» (2024)

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Non solo generativa

## PREDITTIVA → previsione

- Dati storici, strutturati ed etichettati
- Analisi statistica, riconoscimento pattern
- Modello (es.): machine learning

## APPLICAZIONI

- Ottimizzazione produzione e supply chain
- Manutenzione predittiva
- Controllo qualità
- ...

## GENERATIVA → creare nuovi contenuti

- Dati anche non strutturati e non etichettati
- Analisi della distribuzione dei dati
- Modello (es.): GAN – Generative Adversarial Network

**Dicembre 2024:**

87,5% accuratezza dei nuovi modelli G3 su cui si basa ChatGPT\*

## ALTRO...

## APPLICAZIONI

- Progettazione prodotto e component
- Simulazioni e analisi di scenario
- Redazione documentazione tecnica
- ...

Es: IA per l'automazione di task ripetitivi, speech recognition, chatbot, text mining, riconoscimento di immagini, IA per la robotica...

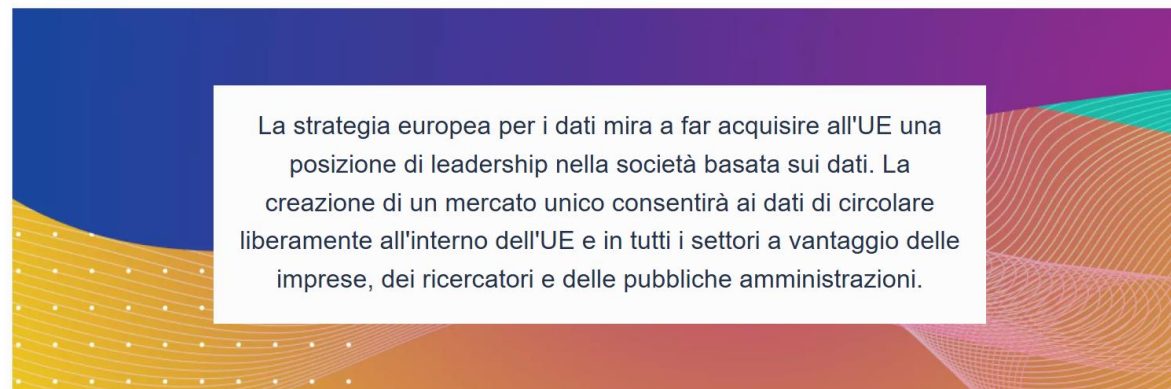
*\*benchmark ARC-AGI*

# DATI & INTELLIGENZA ARTIFICIALE

## Quadro normative europeo

### Strategia europea in materia di dati

Fare in modo che l'UE assuma il ruolo di modello per una società più autonoma grazie ai dati



2020



Shaping Europe's digital future

### European Data Governance Act

A European Data Governance Act, which is fully in line with EU values and principles, will bring significant benefits to EU citizens and companies.

2022



Shaping Europe's digital future

### Data Act

The Data Act is a comprehensive initiative to address the challenges and unleash the opportunities presented by data in the European Union, emphasising fair access and user rights, while ensuring the protection of personal data.

2024



Shaping Europe's digital future

### AI Act

The AI Act is the first-ever legal framework on AI, which addresses the risks of AI and positions Europe to play a leading role globally.

2024

# EVIDENZE DAL RAPPORTO DRAGHI

## The future of European competitiveness

Part A | A competitiveness strategy for Europe

SEPTEMBER 2024

## The future of European competitiveness

Part B | In-depth analysis and recommendations

SEPTEMBER 2024

- IA come strumento per la competitività dell'EU.
- Modelli produttivi più sostenibili.
- Più imprese che utilizzano IA nei settori chiave dell'economia europea, tra cui manifattura avanzata, robotica industriale, chimica, telecomunicazioni, trasporti, energia e biotecnologie, automotive, energia, aerospazio.
- Manifatturiero avanzato, come leva per incrementare la produttività.

# CINA: PIANO PLURIENNALE DI SVILUPPO STRATEGICO PER L'IA

## Fase 1 2020



- La tecnologia e le applicazioni IA dovranno essere allineate ai livelli avanzati del mondo.
- L'industria dell'IA rappresenta un nuovo motore chiave per la crescita economica.
- L'applicazione della tecnologia dell'IA offrirà un nuovo modo per migliorare il benessere delle persone.

## Fase 2 2025



- Importanti progressi saranno compiuti nelle teorie fondamentali dell'IA.
- L'IA diventerà un motore chiave della trasformazione industriale ed economica in Cina.
- Saranno compiuti solidi progressi nello sviluppo di una società intelligente.

## Fase 3 2030



- Le teorie, le tecnologie e le applicazioni dell'IA raggiungeranno un livello leader a livello globale, rendendo la Cina un hub chiave per l'innovazione globale nell'IA.
- La portata e la profondità delle applicazioni dell'IA saranno notevolmente ampliate.

- The Next Generation AI Development Plan (2017)
- Accelerating Scenario Innovation to Promote High-Level Applications of AI for High-Quality Economic Development (2022)
- Guidelines for the Construction of a Comprehensive Standardization System for the National Artificial Intelligence Industry (2024)

Rielaborazione propria su fonte World Economic Forum, documento «Blueprint to Action: China's Path to AI-Powered Industry Transformation», Gennaio 2025

# CINA: I FATTORI CHIAVE DELL'IA

## Infrastrutture

26%



della potenza di calcolo globale era detenuto dalla Cina a giugno 2024.

## Dati

26%



CAGR per il volume annuale di dati della Cina.

## Foundational Model

188

Modelli fondamentali registrati a livello nazionale ad agosto 2024.

## Energia

22%



Incremento anno del numero totale di data center alimentati da tecnologie green nazionali in Cina nel 2023.

## Talenti

47%



dei migliori ricercatori in ambito AI sono in Cina.

# DIGITALIZZAZIONE

## Digital Intensity Index 2023

Aziende con almeno 10 dipendenti

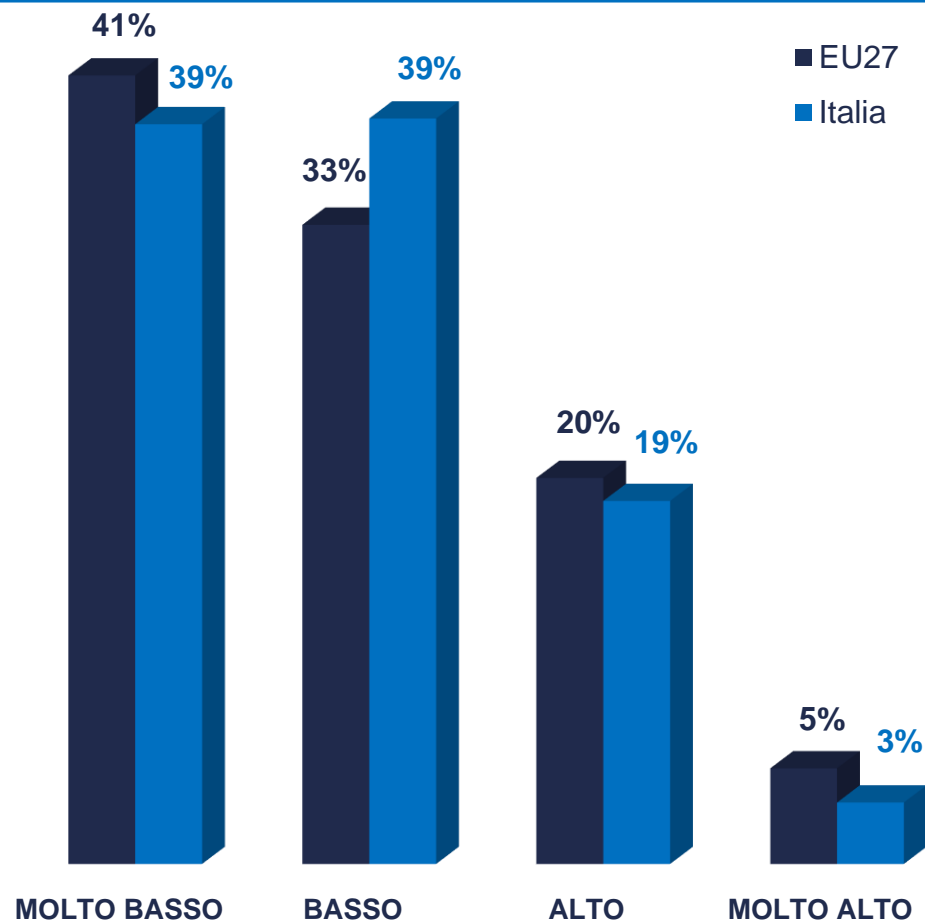
Conseguimento parziale dei benefici legati alla digitalizzazione da parte delle imprese EU, tuttavia l'IA potrebbe rappresentare una leva per il rilancio della produttività del continente.

The future  
of European  
competitiveness

SEPTEMBER 2024

### PARAMETRI

- Internet per almeno il 50% di persone occupate
- Ricorso a specialisti ICT
- Banda larga veloce
- Dispositivi Internet mobili per almeno il 20% delle persone impiegate
- Sito web
- Utilizzo di social media
- Gestione della catena di approvvigionamento elettronica
- Uso ERP
- Uso CRM
- Vendite sul web dell'e-commerce rappresentano oltre l'1% del totale fatturato
- Vendite web business-to-consumer (B2C) di oltre il 10% di vendite web totali



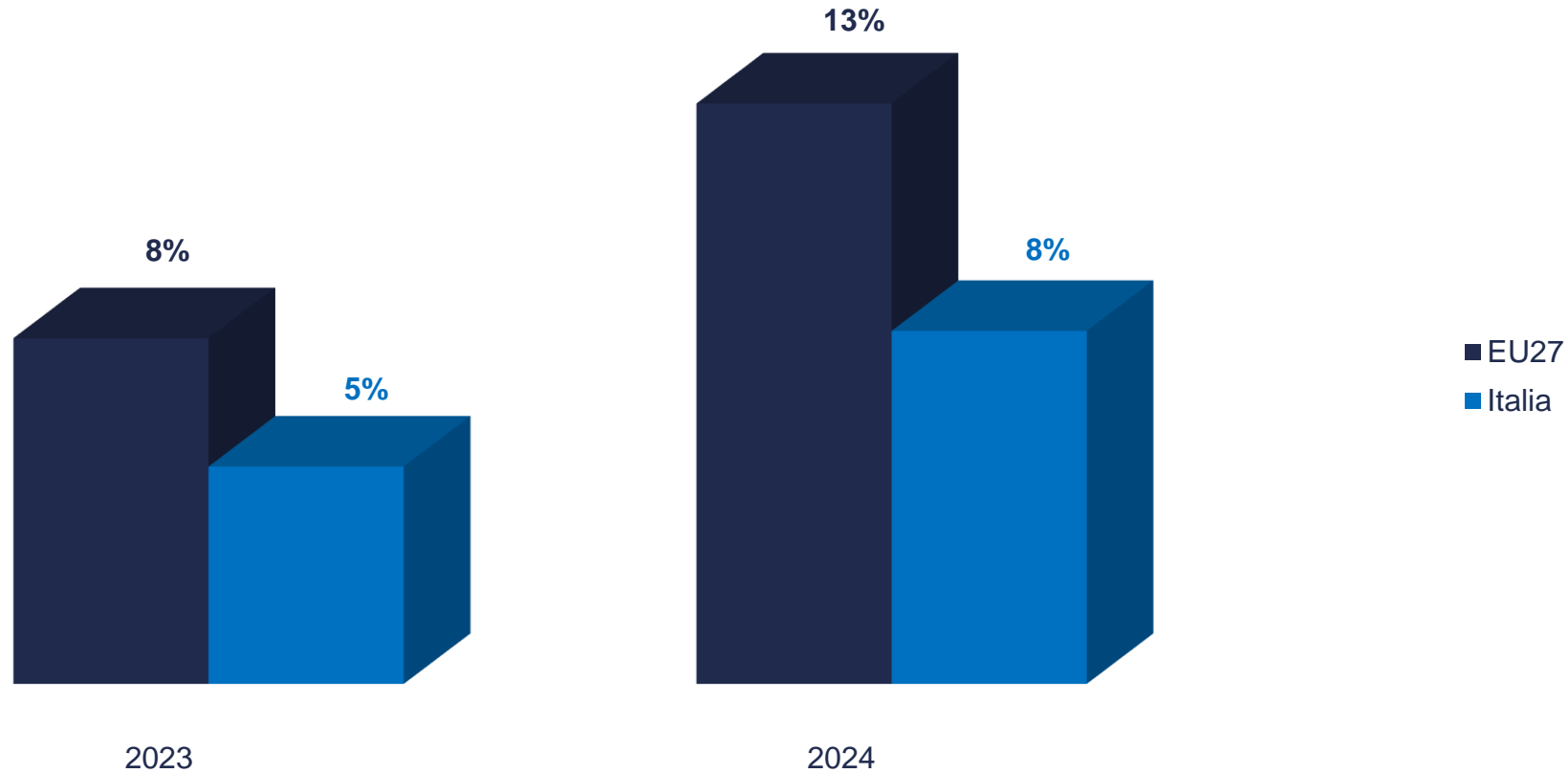
Fonte: [Eurostat – consultato in data 14 gennaio 2025](#). **Digital Intensity Index (DII)** è un indice composito adottato da Eurostat e ISTAT utilizzato per misurare il grado di adozione delle tecnologie digitali da parte delle imprese. Esso valuta l'uso di 12 specifiche attività digitali. Ulteriori approfondimenti: [report ISTAT 2023](#) e [Digitalisation in Europe – 2024 edition – Interactive publications – Eurostat](#). Le percentuali si riferiscono ad imprese con almeno 10 dipendenti.





# INTELLIGENZA ARTIFICIALE

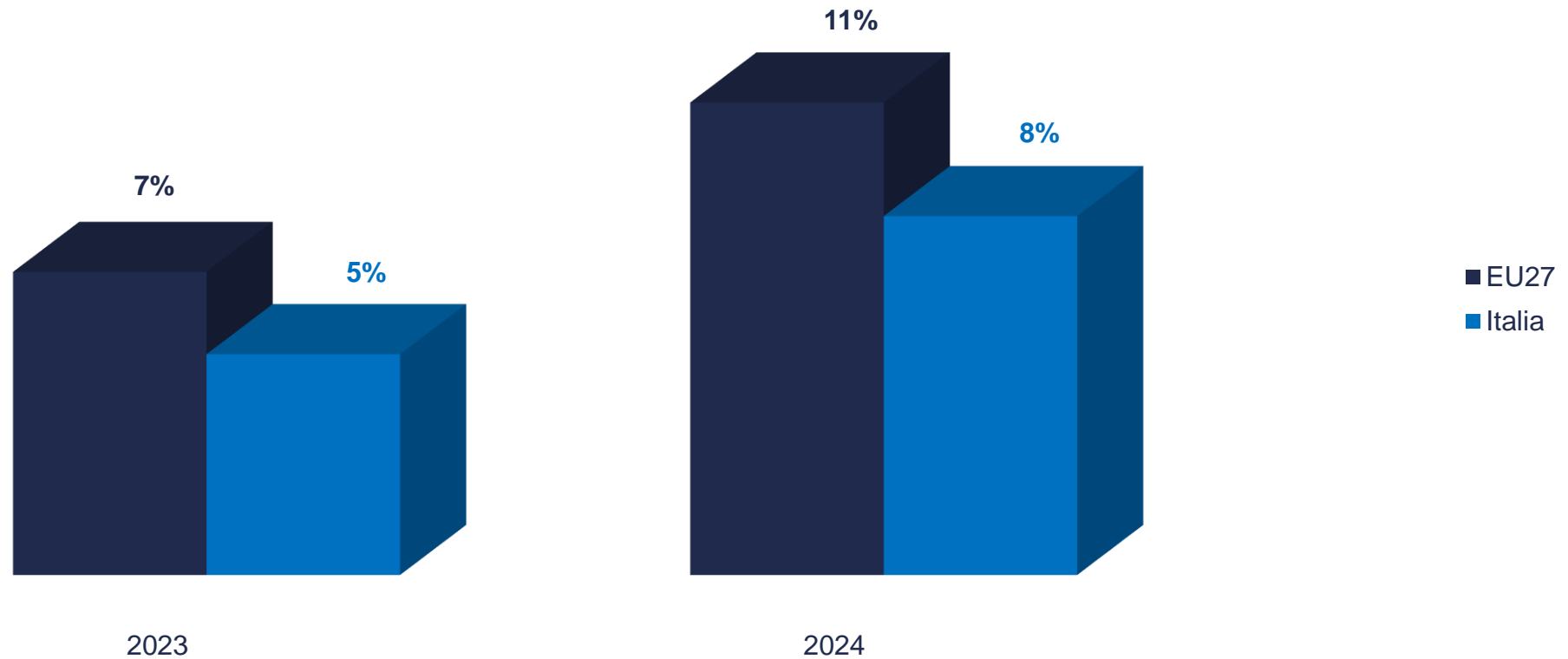
Stato attuale di adozione nelle imprese  
*Aziende con almeno 10 dipendenti*



Fonte: [Eurostat](#) – consultato in data 14 gennaio 2025. Per maggiori approfondimenti: [European Commission – Report on Digital Decade \(2024\)](#)

# INTELLIGENZA ARTIFICIALE

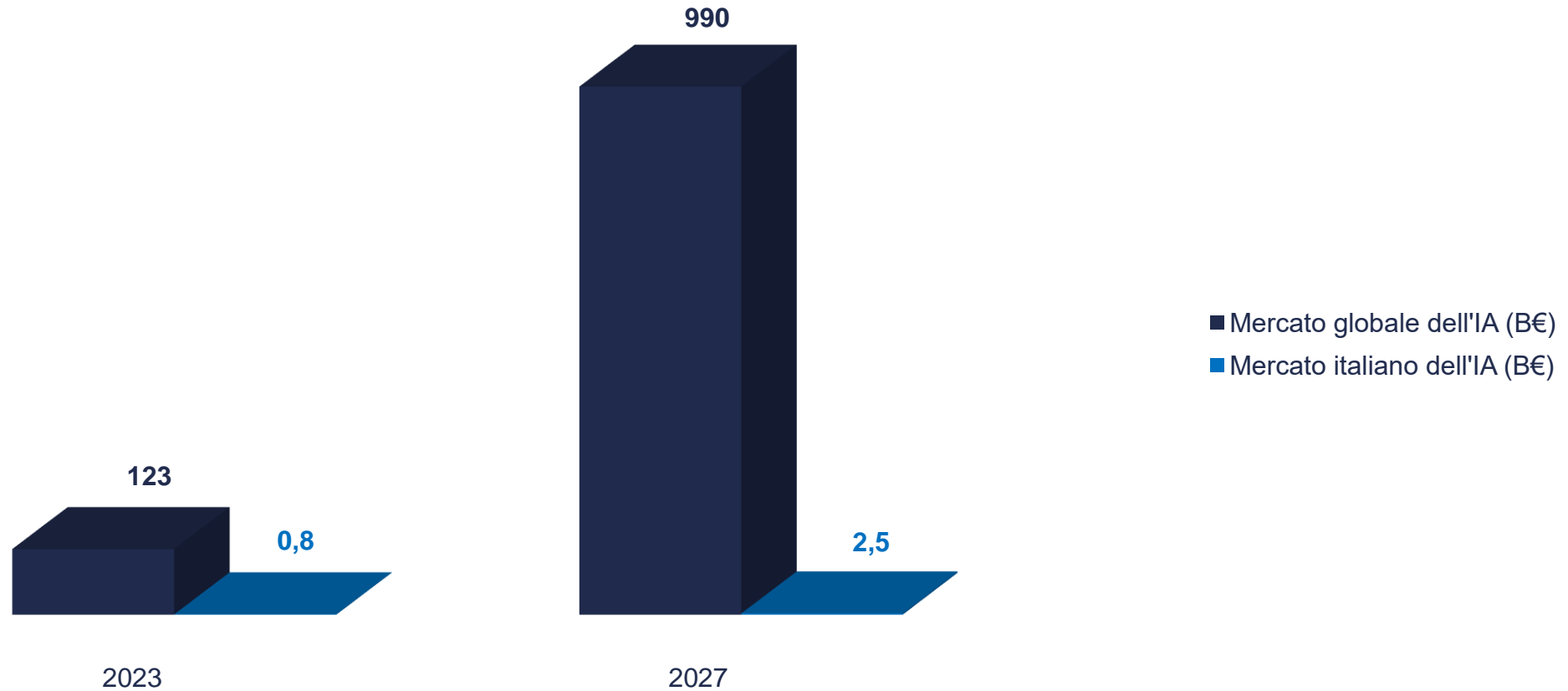
Stato attuale di adozione nelle imprese manifatturiere  
*Aziende con almeno 10 dipendenti*



Fonte: [Eurostat](#) – consultato in data 14 gennaio 2025

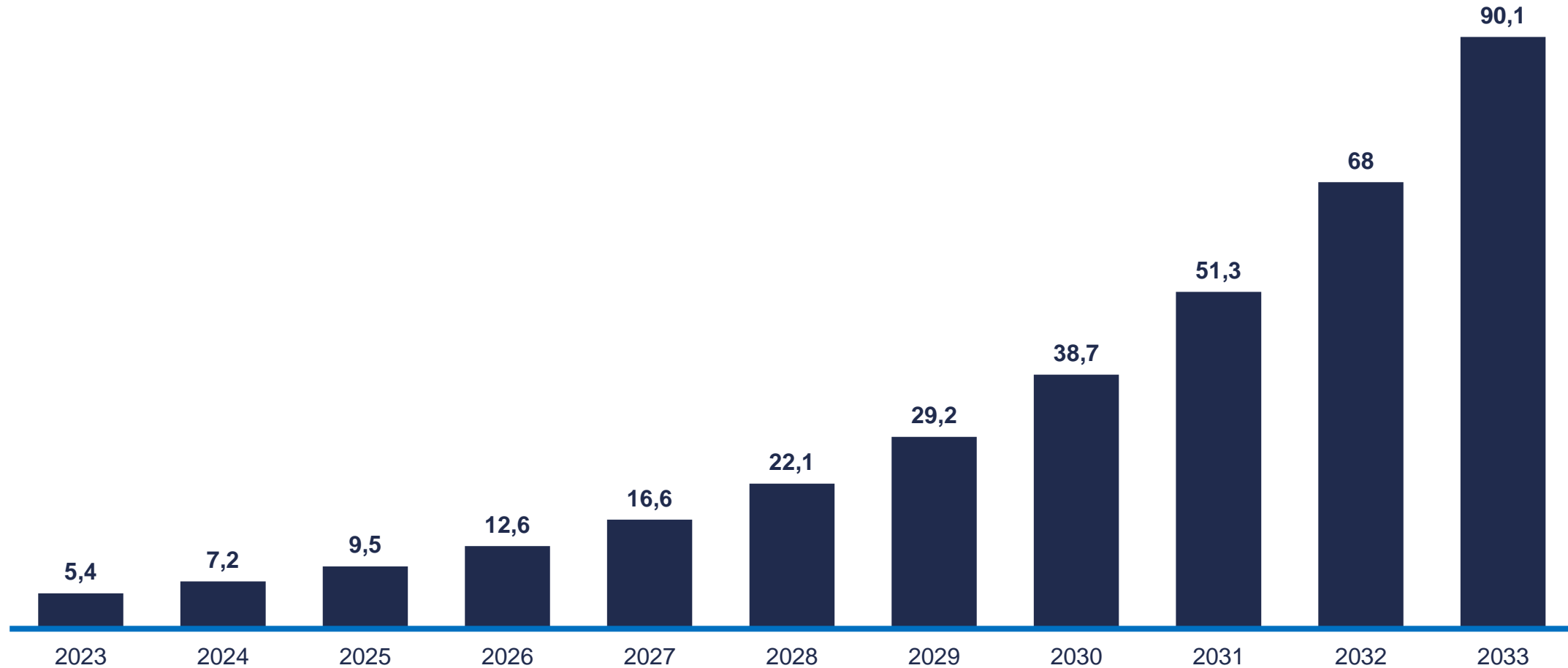
# INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Trend: il mercato globale dell'Intelligenza Artificiale (€)



# INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Meccatronica: valore di mercato dell'IA nel settore dei macchinari (B\$)



Fonte: previsioni 2023-2033 del mercato globale dell'IA nel settore dei macchinari/meccatronica  
(elaborazione propria basata su fonte Market.us, documento «AI in Industrial Machinery Market: enhancing Productivity with AI-driven Machinery», 2024)

# POSITION PAPER

La posizione

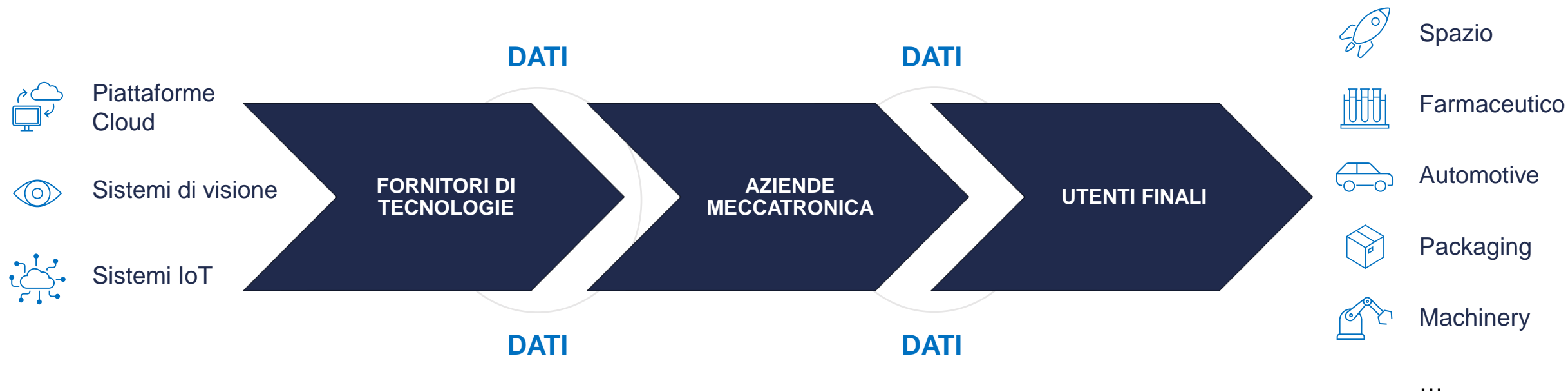


*Il position paper sostiene la **centralità** del **dato**, quale elemento **abilitante** all'introduzione di **soluzioni di intelligenza artificiale** per il futuro della meccatronica vista la rilevanza del settore per il comparto industriale nazionale in generale e di alcuni territori in particolare.*



# MECCATRONICA

## Dati e Intelligenza Artificiale



- Impatto su settori che **generano e usano** quantità significative di dati
- Gestione olistica del dato nella **filiera** per generare vantaggio competitivo
- Approccio evoluto alla **gestione del dato** per introdurre con successo l'IA

# L'IMPATTO DELL'IA NELLA ROBOTICA

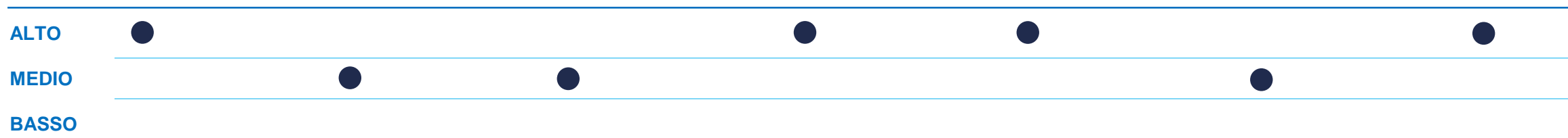
## EMBODIED AI – UNA NUOVA ERA NELLA ROBOTICA



# CASI D'USO...



## IMPATTO POTENZIALE



## POSSIBILI AMBITI DI APPLICAZIONE

ottimizzazione della R&D e della progettazione

ottimizzazione ordini di produzione e inventory planning

ottimizzazione delle prestazioni macchine

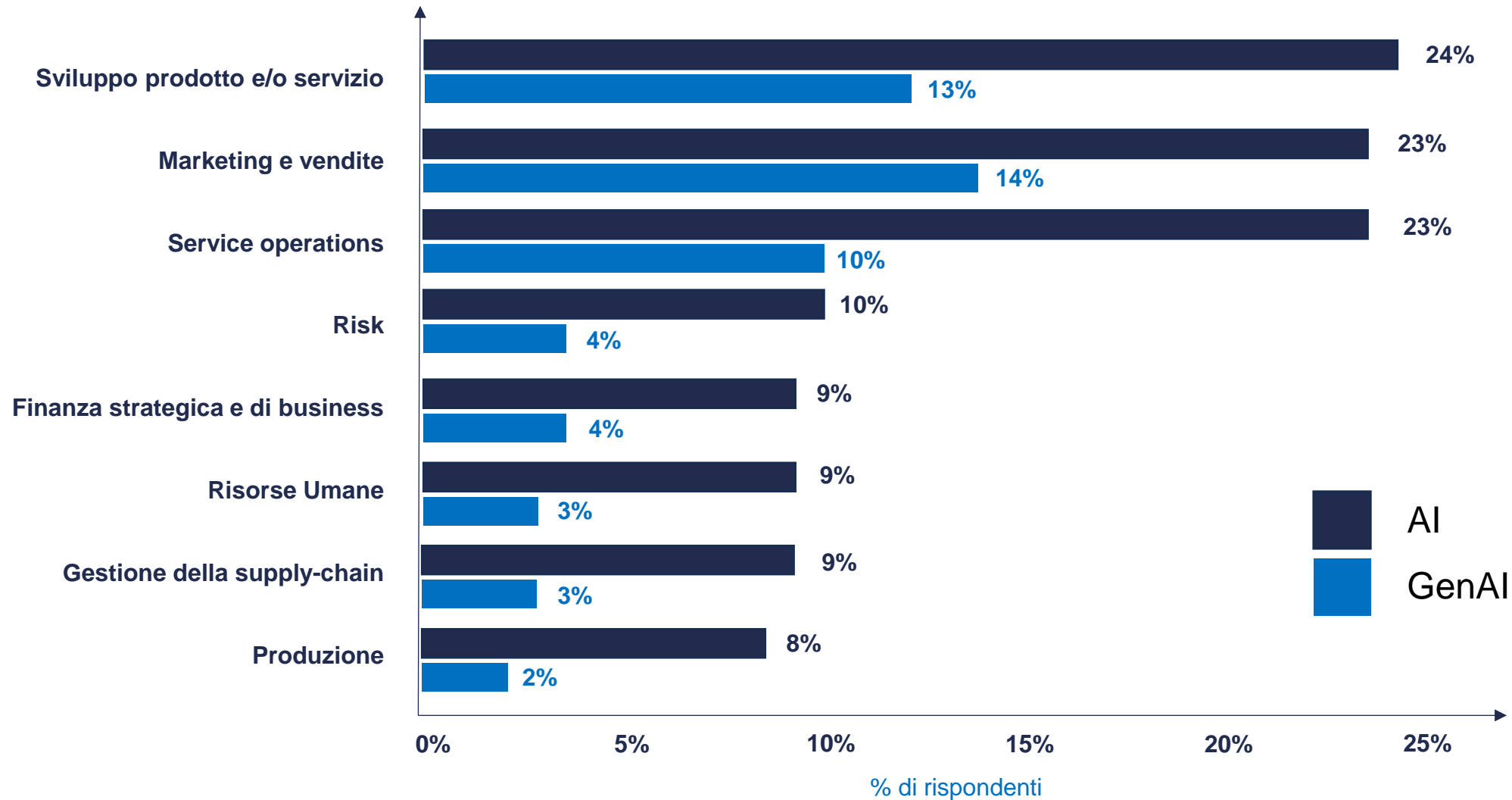
miglioramento della qualità, affidabilità, consegna dei prodotti

ottimizzazione della customer experience

manutenzione e performance del prodotto



# ADOZIONE DI AI VS GENAI PER FUNZIONE

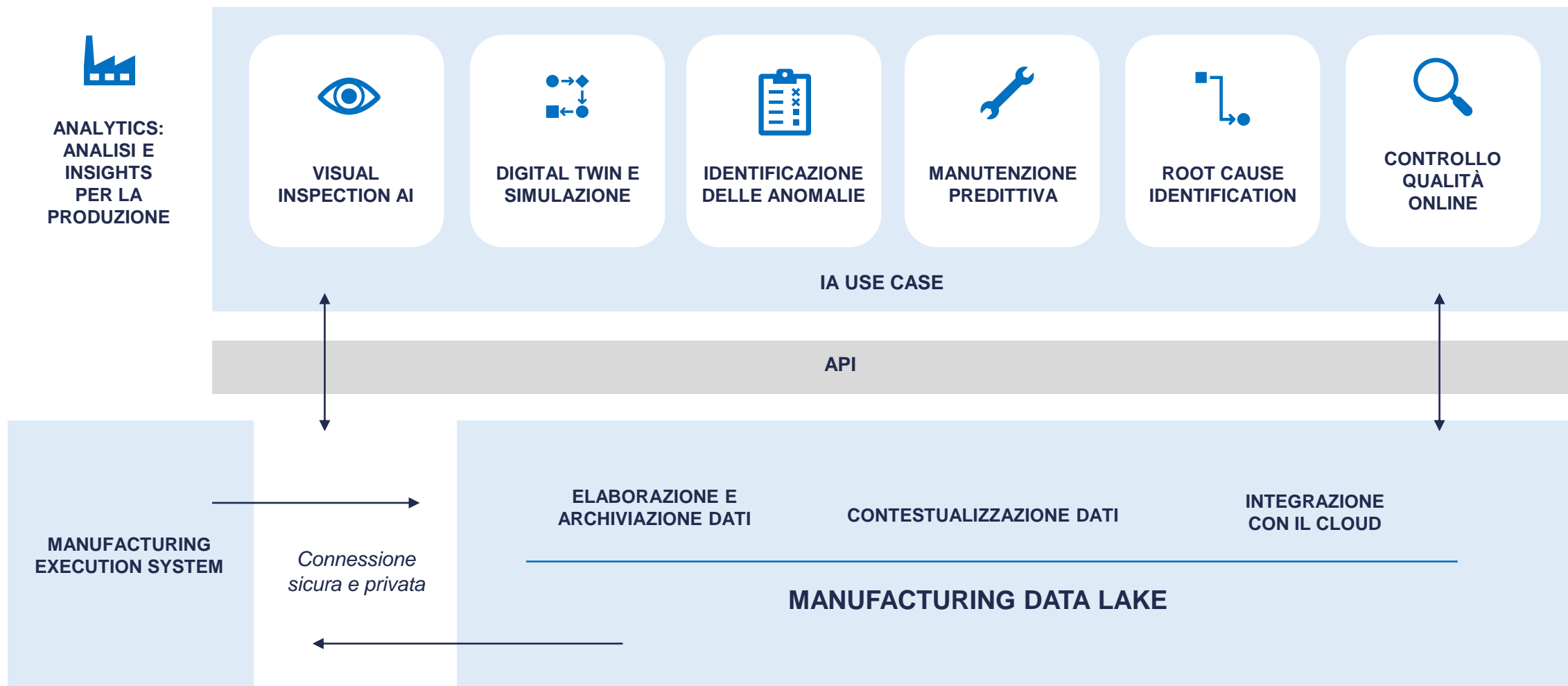


Rielaborazione propria su fonte Stanford University, documento «Artificial Intelligence Index Report 2024», 2024

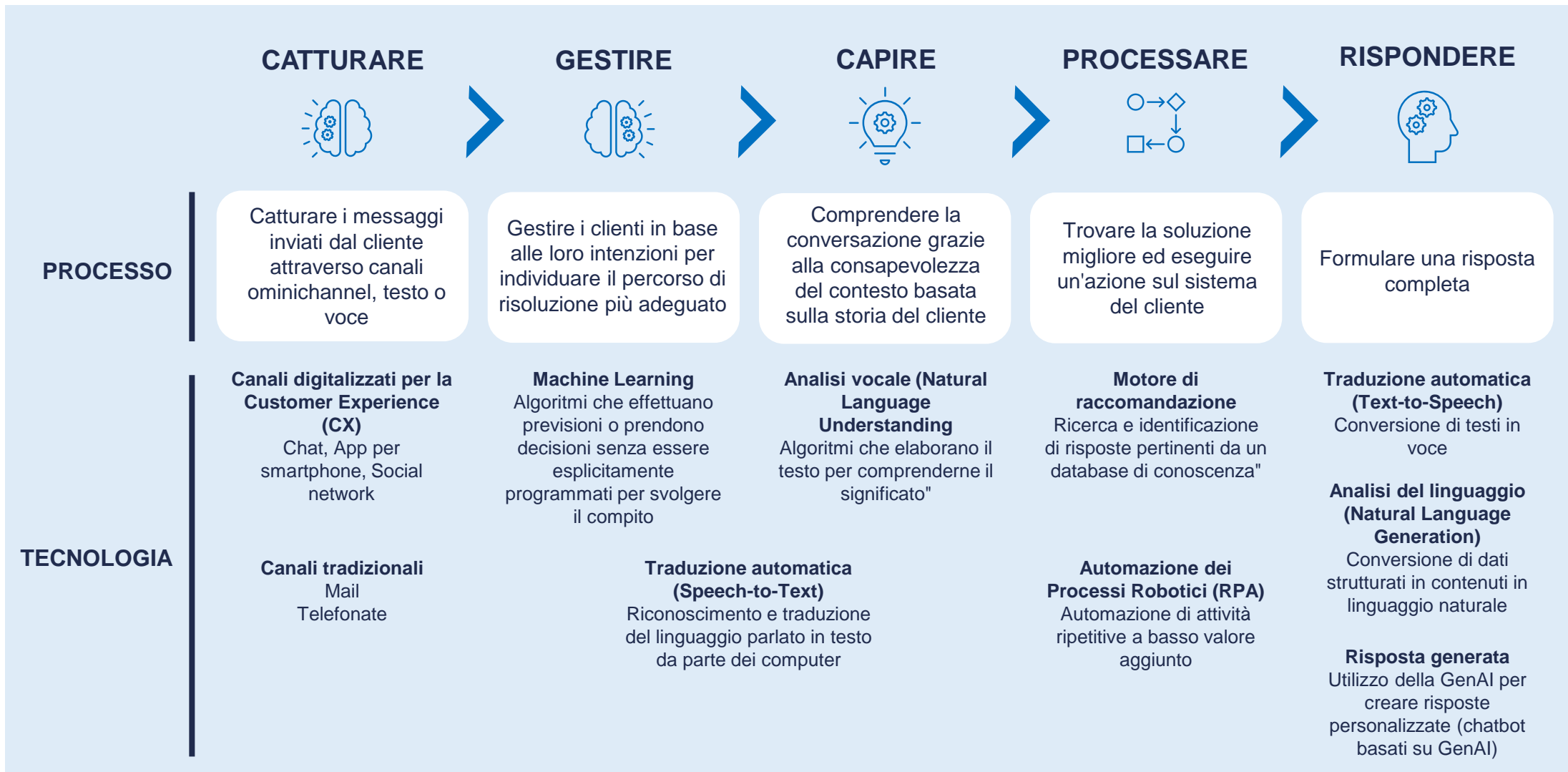
# IMPATTO NELLA FUNZIONE R&D...



# ...IN FABBRICA...

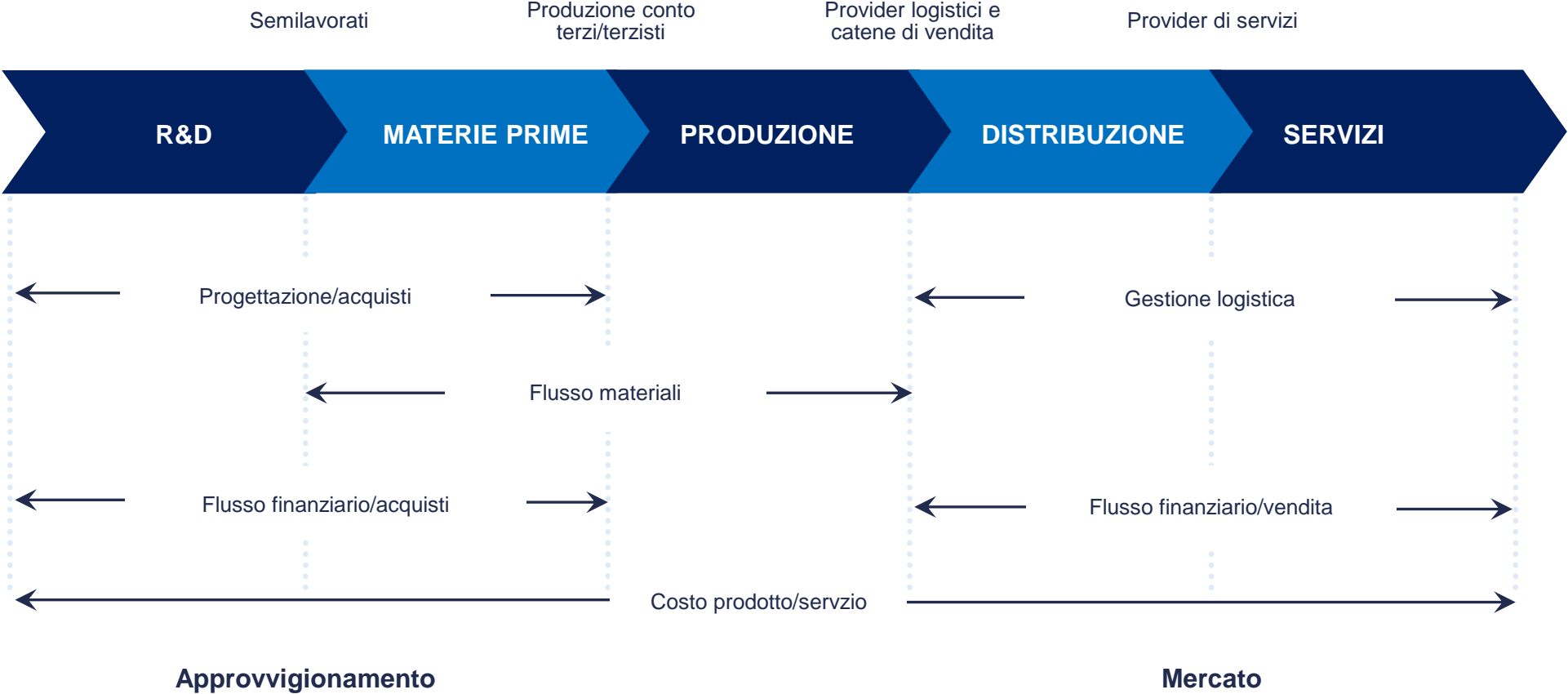


# ...NELL'INTERAZIONE CON IL CLIENTE



Elaborazione propria basata fonte, Roland Berger documento «How deeply is AI changing our society?», 2024

# IL VALORE DEL DATO NELLA VALUE CHAIN



# BARRIERE ALLA DIFFUSIONE DELL'IA

## BUSINESS

Una delle principali sfide è **dimostrare il business case**, misurando il valore/ ritorno economico del progetto e i benefici attesi, al fine di valutare la convenienza dell'investimento e **la sua coerenza con gli obiettivi di business** aziendali.

## DATI

La **qualità e la disponibilità dei dati** è, inoltre, l'elemento cruciale: l'Intelligenza Artificiale richiede **grandi volumi di dati accurati**, la cui mancanza ne compromette l'efficacia, soprattutto in contesti industriali.

## COMPETENZE

Un ulteriore ostacolo è rappresentato dalla **scarsità di competenze specializzate**: reperire e trattenere talenti con esperienza in Intelligenza Artificiale e Data Science è, infatti, particolarmente complesso anche in settori avanzati come la mecatronica.

## TECNOLOGIA E INFRASTRUTTURE

Un altro limite significativo è rappresentato dalla **carenza di infrastrutture tecnologiche adeguate nelle PMI**; spesso le aziende non dispongono di sistemi in grado di supportare il **volume** e la **complessità** dei dati per implementare con successo l'IA.

# FATTORI DI SUCCESSO PER LA FABBRICA DEL FUTURO



## STRATEGIA DI PRODUZIONE

La strategia di produzione della «fabbrica del futuro» dovrà essere integrata direttamente nella strategia di produzione globale, includendo pertanto anche dati esterni, come, ad esempio, quelli provenienti dai clienti e dal mercato.



## SISTEMA DI PRODUZIONE DEL FUTURO

I sistemi IT/OT dovranno essere interfunzionali e flessibili, nonché interfacciati lungo tutta la value chain in una logica integrata sia con i clienti sia con i fornitori.



## ABILITATORI TECNOLOGICI

Sostenibilità, circolarità e digitalizzazione dovranno essere integrati con gli approcci di operational excellence tradizionali (es. lean, TPM e Six Sigma) in una logica di catena di valore.



## PERSONE E MODELLO OPERATIVO

La struttura organizzativa dovrà porre sempre più le persone «al centro», con un approccio che preveda l'utilizzo delle tecnologie digitali, in una logica di sostenibilità e che includa gli aspetti inerenti le competenze in ottica di upskilling e acquisizione di nuove abilità.

# UNA CHIARA ROADMAP DI SVILUPPO VERSO L'IA



Gestione della conoscenza e del dato come patrimonio aziendale



# FOCUS SUL DATO IN AZIENDA



Gestione della conoscenza e del dato come patrimonio aziendale



Valutazione della Maturità nella Gestione dei Dati  
*Data readiness towards AI*



# Il nuovo strumento di valutazione della maturità nella gestione dei dati.



**Sviluppato da:**



**In collaborazione con:**



**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BERGAMO**

**In uso dalla rete nazionale dei  
DIH da gennaio 2025**



# CONDIVISIONE E RACCOLTA FEEDBACK...

...grazie al valore del sistema associativo

ABB

BREMBO

COSBERG

FASSI

QINTESI

SANGALLI

SORINT

TENARIS

# AREE DI ANALISI DELL'ASSESSMENT



Governance dei dati



Tecnologie e infrastrutture



Accessibilità e usabilità dei dati



Qualità dei dati



Operazioni e manutenzione dei dati



Dati nella value chain



Analisi dei dati, sviluppo dei risultati e possibili utilizzi



Metriche e KPI

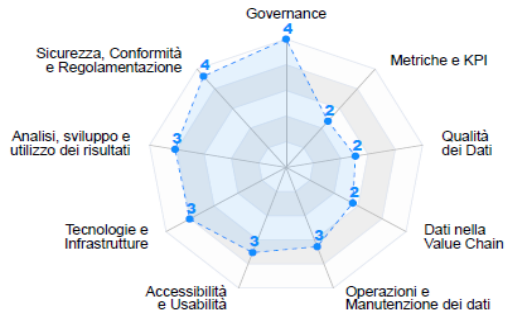


Sicurezza, conformità e regolamentazione dei dati

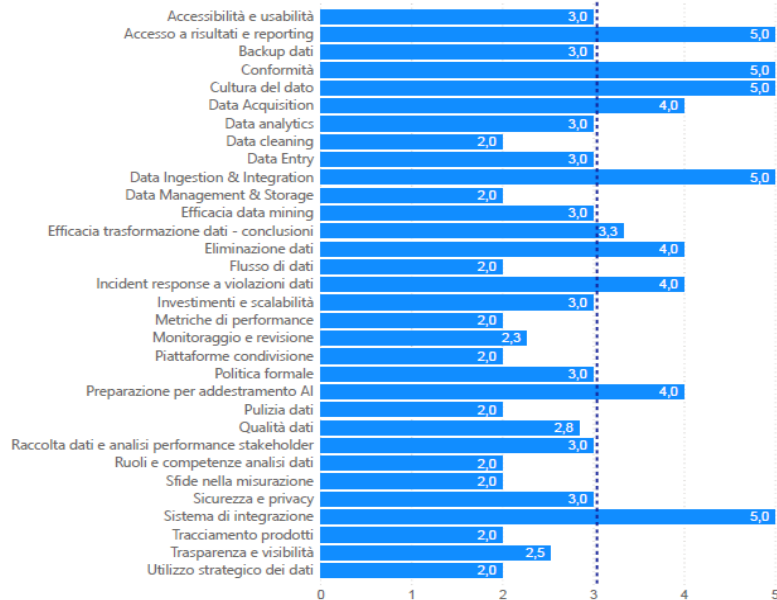
# REPORT DI RESTITUZIONE: AS-IS (esempio)

## Panoramica generale

### Analisi Primaria

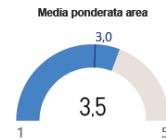
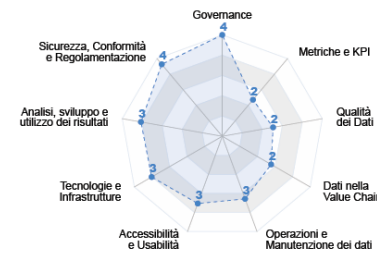


### Argomenti

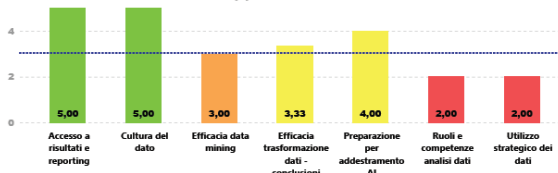


## Focus sulle singole aree

### Analisi, sviluppo e utilizzo dei risultati

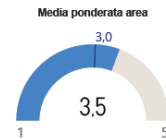
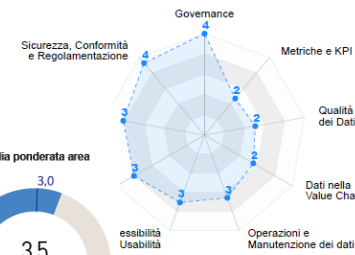


### Analisi, sviluppo e utilizzo dei risultati

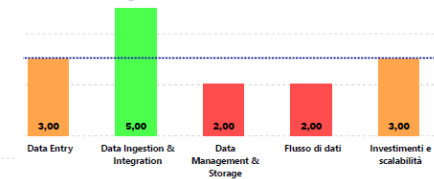


Argomento	Note restituzione
Accesso a risultati e reporting	La limitazione dell'accesso ai report a determinati stakeholder o l'uso di sistemi manuali può ridurre l'efficacia decisionale e causare ritardi nella distribuzione delle informazioni. Si raccomanda di migliorare l'accessibilità e l'interattività dei sistemi di reporting.
Cultura del dato	La mancanza di iniziative strutturate o la formazione sporadica possono limitare la capacità dell'organizzazione di sfruttare pienamente il potenziale dei dati. È consigliabile implementare programmi di formazione continua per migliorare la cultura dei dati.
Efficacia data mining	La presenza di un processo solo moderatamente efficace o inefficace può indicare la necessità di investimenti in formazione, strumenti di data analysis, o una revisione dei processi esistenti per migliorare l'efficienza e l'output analitico.
Efficacia trasformazione dati - conclusioni	Un punteggio elevato in queste categorie riflette una solida qualità dei dati.
Preparazione per addestramento AI	Assicurarsi che i sistemi di rilevazione automatica dei dati e i sensori siano ben integrati nei processi aziendali per garantire una raccolta dati fluida e accurata.
Ruoli e competenze analisi dati	L'assenza di un team dedicato o un approccio decentralizzato può portare a inconsistenze e inefficienze nell'analisi dei dati. Si raccomanda di considerare la centralizzazione delle competenze di data analysis per migliorare la coerenza e la qualità delle informazioni.
Utilizzo strategico dei dati	La scarsa fiducia nei dati o la mancanza di processi ben definiti per il loro utilizzo possono indicare resistenze culturali o lacune nelle competenze che devono essere affrontate per migliorare la qualità delle decisioni strategiche.

### Tecnologie e Infrastrutture

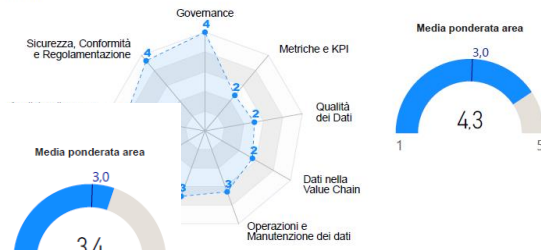


### Tecnologie e Infrastrutture



Argomento	Note restituzione
Accesso a risultati e reporting	Se limitata suggerisce che l'organizzazione ha iniziato ad implementare tecnologie ma ha ancora margini di miglioramento. Potrebbe essere utile espandere l'uso di queste per coprire più aree.
Cultura del dato	Standard di denominazione e codifica assicura la coerenza e facilita la ricerca e l'azione dei dati all'interno dell'organizzazione.
Efficacia data mining	API facilitano la raccolta continua e automatizzata dei dati da applicazioni esterne e migliorando l'efficienza e la copertura dei dati raccolti.
Efficacia trasformazione dati - conclusioni	Database relazionali tradizionali suggerisce una base solida, ma potrebbe essere integrare tecnologie più avanzate per affrontare sfide future.
Preparazione per addestramento AI	La raccolta di dati da una varietà di fonti (sensori, database, API, file) è fondamentale e una visione completa delle operazioni aziendali. Una raccolta dati efficace richiede tecnologie aggiornate e procedure ben definite.
Ruoli e competenze analisi dati	Elementi strategici e continui in nuove tecnologie indicano un alto livello di maturità digitale. Metriche e KPI per valutare i sistemi di gestione dei dati assicura che le decisioni siano dati concreti e obiettivi misurabili.
Utilizzo strategico dei dati	Elementi scalabili e adattabili alla crescita dei volumi di dati permettono l'ottimizzazione di gestire efficacemente l'aumento del perimetro dei dati senza compromettere la qualità del servizio.

### Governance



### Governance



# SINTESI CONCLUSIONE PAPER

- L' **Intelligenza Artificiale** si sta rapidamente evolvendo come **opportunità irrinunciabile per la trasformazione digitale delle aziende**, aumentando la produttività e potenziando l'automazione industriale, migliorando la customer experience e la reattività al mercato, razionalizzando l'uso delle risorse. Riveste inoltre un ruolo cruciale anche nel rispondere alla crescente carenza di personale qualificato.
- Permangono, tuttavia, ancora **significant barriers** che ostacolano l'implementazione di soluzioni di Intelligenza Artificiale in ambito industriale.
- Introdurre in maniera efficace l'implementazione dell'Intelligenza Artificiale nelle operations richiede una visione di insieme e una pianificazione strategica che valorizza i **dati come asset**.
- Il **settore della mecatronica**, grazie alla sua centralità, trasversalità e posizionamento in filiere internazionali a medio-alto valore aggiunto e ad alta intensità tecnologica **rappresenta l'elemento cardine per trainare la trasformazione** in atto con un approccio "antifragile".

**«Internet: non dà informazione,  
dà soltanto dati.»**

Federico Faggin





Inquadra il QR code  
e scarica il position paper!





CONFINDUSTRIA  
Bergamo

**Grazie**

*Ogni diritto sui contenuti del documento è riservato ai sensi della normativa vigente.*

*Nessuna responsabilità derivante dall'uso dei contenuti, eventualmente anche erronei o parziali, del documento potrà essere imputata a Confindustria Bergamo o ai soggetti agenti sotto la propria responsabilità, salvi i limiti dell' art.1229 c.c.*