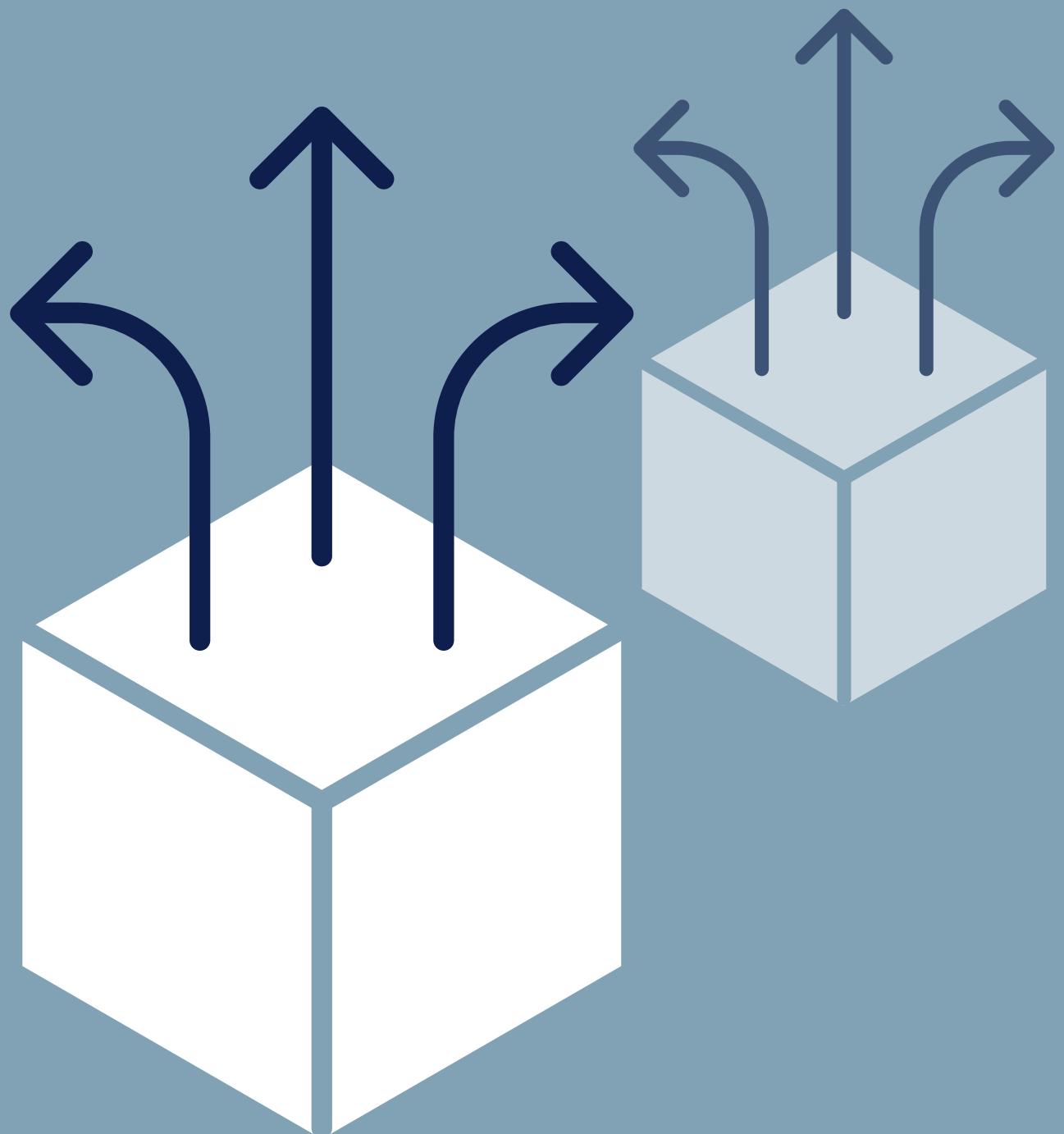




# Position Paper 2024

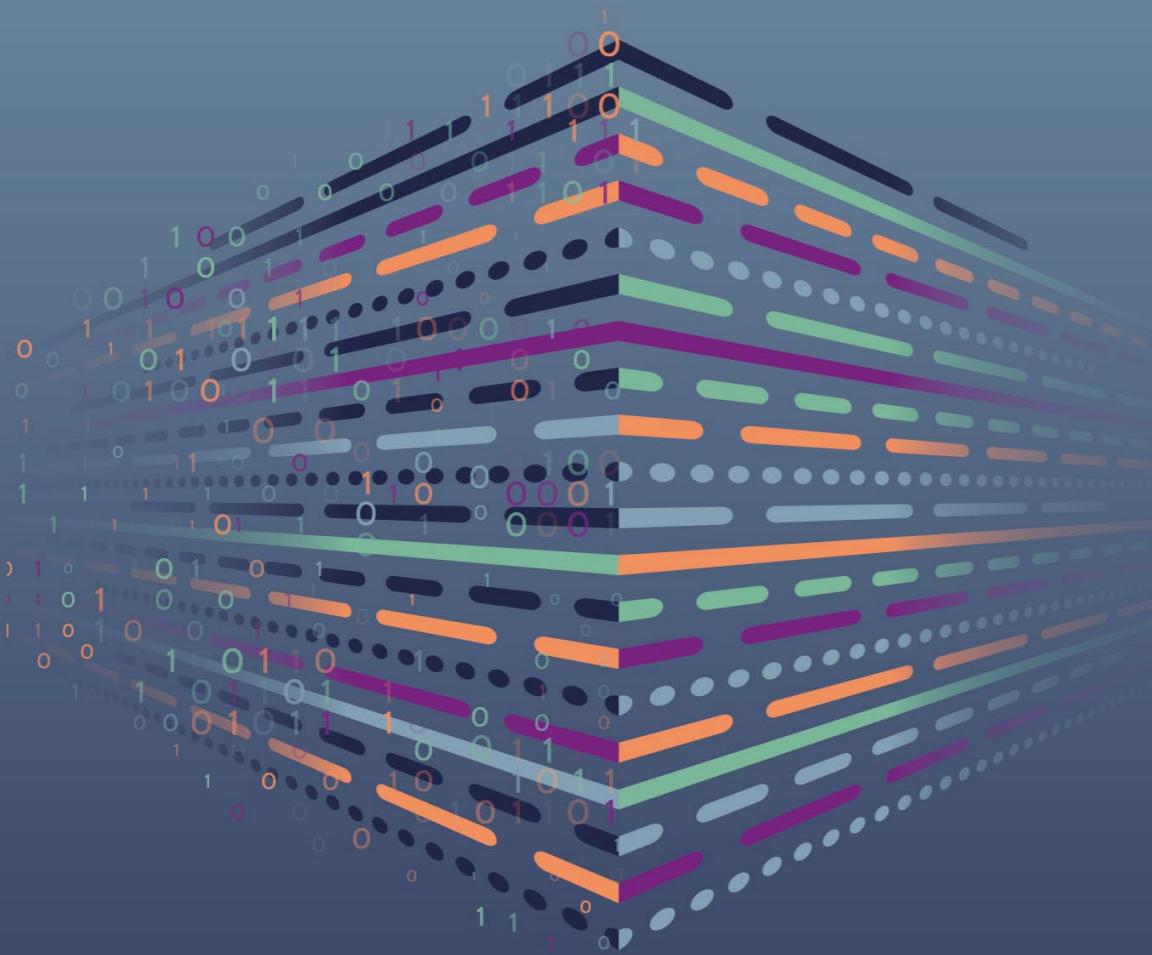
Linee guida per una trasformazione digitale umano-centrica  
nell'era dell'Intelligenza Artificiale.

**VOLUME II - Versione ridotta**



messe frankfurt

# INDICE



## INTRODUZIONE

4

## CONTESTO E NECESSITÀ DI NUOVI MODELLO DI BUSINESS

6

## VISIONE E STRATEGIE

10

## GENERARE VALORE CON LA DIGITALIZZAZIONE

12

## FORMAZIONE

15

## ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

17

### Da I4.0 a I5.0

17

### Intelligenza Artificiale

18

### Architetture

20

### Cybersecurity

21

### Innovazione

23

### Servitizzazione

23

### Production System

25

### Piattaforme Tecnologiche (Platform Thinking)

26

## CONCLUSIONI

29

## ANNEX 1 - SURVEY

32

## AUTORI

43



Consulta la versione integrale del Position Paper



# INTRODUZIONE

Il **Comitato Scientifico della fiera SPS Italia** è composto da Università, esperti di settore, responsabili di automazione, utilizzatori finali e costruttori di macchine provenienti da alcune delle maggiori realtà produttive italiane. Con incontri periodici presso le aziende (con visita allo stabilimento) mette a punto i temi dei Convegni Scientifici le cui migliori memorie vengono ogni anno premiate con il riconoscimento SPS Award Roberto Maietti.

Questo gruppo operativo, fondato nel 2010 (con la prima edizione della fiera) con il sostegno del suo Presidente, Carlo Marchisio, era inizialmente composto da 20 membri (OEM, END USER e Docenti). Oggi conta oltre 150 presenze tra aziende e università come indicato nell'elenco disponibile sul sito della manifestazione. L'operatività del Comitato è molto intensa durante tutto l'anno: vengono effettuate due/tre riunioni presso gli stabilimenti con visita all'area produttiva. Un momento importante e unico per la cultura personale sul digitale e l'automazione del settore manifatturiero: **Artsana, Barilla, Biesse, Carpigiani, Coca-Cola HBC, Fameccanica, Fedegari, IMA, Iveco Group, Michelin, Oleificio Zucchi, Peroni, Salvagnini, SCM, Tetra Pak e VHIT** hanno accolto i membri del Comitato che hanno potuto confrontarsi e arricchire la propria esperienza professionale.

L'automazione è una tecnologia trasversale che viene applicata in tutti i settori industriali abbinandola ai macchinari e agli impianti più diversificati. Con queste visite il gruppo incamera opportuni spunti per analizzare possibili applicazioni nel proprio stabilimento. I suoi membri si sentono periodicamente per un confronto su possibili progetti di automazione. Vi sono inoltre numerosi incontri tra le aziende per uno scambio operativo di informazioni. Il Comitato prende parte anche agli eventi in fiera e alle tavole rotonde itineranti sul territorio con interventi mirati o attraverso la moderazione degli incontri.

Il Comitato Scientifico di SPS Italia ha sviluppato un documento dal titolo **“Linee guida per una trasformazione digitale umano-centrica nell'era dell'Intelligenza Artificiale”** che affronta e approfondisce molti dei temi legati alla digitalizzazione, tra cui Intelligenza Artificiale (IA), Sistemi ed Architetture IT-OT, Nuovi Modelli di Business

e diversi altri. Dal documento, che viene comunque pubblicato per intero secondo lo schema di seguito riportato, qui si estraggono alcuni punti che vogliono rappresentare il **Punto di Vista (Position Paper) del Comitato Scientifico di SPS Italia** riguardo a degli aspetti ritenuti fondamentali per una possibile interpretazione del cambiamento in corso. Si è cercato di fornire un punto di vista pragmatico delle varie tematiche, con suggerimenti e consigli operativi.

Lo scopo è di invitare a condividere da subito gli argomenti trattati in modo da poter approfondire temi così ampi e articolati che, pur volendo rappresentare con delle posizioni, queste non possono comunque essere definitive.

Lo schema del Position Paper versione 2024 (PP2) nella sua versione integrale, date le notevoli dimensioni complessive, si svilupperà nelle seguenti tre sottosezioni.

Una **Prima Parte** di Carattere Generale (questa) che si concentra principalmente su argomenti che riguardano la Visione Strategica, la Generazione del Valore, Lo stato dell'Arte delle Tecnologie e i Nuovi Modelli di Business come Servitizzazione e Platform Thinking.

Una **Seconda Parte** completamente dedicata alle Architetture a supporto di Sistemi e Processi, che partendo dalla classica Piramide (ISA 95) presenta le più moderne architetture che meglio si adattano a supportare le potenzialità associate alle nuove tecnologie (RAMI 4.0, ISO IoT, Web of Things, IIoT) e ne rappresenta vantaggi e svantaggi in maniera comparata a seconda dei diversi ambiti di utilizzo.

Una **Terza Parte** che affronta le tematiche di Automazione Avanzata e Robotica, Cybersecurity, Nuovo Regolamento Macchine e Sicurezza anche Informatica, Regolamenti Europei (Digital Act, AI Act) ed infine il Passaggio da I4.0 a I5.0 con i relativi Aspetti Umani e Ambientali.

Ci auguriamo che la lettura possa risultare utile e stimolare dei dibattiti. Il Comitato Scientifico di SPS Italia si adopererà per mantenere una posizione aggiornata e puntuale a beneficio di tutti quanti operano nel settore industriale. Per la trattazione più approfondita dei temi specifici si rimanda alla lettura del documento integrale.



# CONTESTO E NECESSITÀ DI NUOVI MODELLI DI BUSINESS

Nel dinamico scenario delle moderne frontiere di business, l'evoluzione dei prodotti si avvale fortemente dell'interconnessione tra le macchine, sia fisiche che virtuali (algoritmi), le persone e tra le macchine stesse.

Questa sinergia mira ad integrare l'operato umano con quello delle macchine, generando valore aggiunto dalla loro cooperazione. Mentre l'automazione classica riduce il bisogno di interventi manuali routinari, l'automazione avanzata e l'Intelligenza Artificiale (IA) affinano la riduzione dei compiti routinari lasciando agli umani le attività di più alto livello.

C'è una tendenza di lunga durata verso un paradigma dove le attività manuali saranno quasi esclusivamente delegate ai robot, ma considerando il fatto che i Modelli LLM si stanno rivelando particolarmente adatti a interfacciarsi con gli umani in modo naturale, la nuova tendenza è quella di riconsiderare la centralità delle persone quale elemento imprescindibile in quanto solo gli esseri umani possono comprendere e definire ciò che rappresenta "significato" e "valore".

Il successo di nuovi modelli di business dipende quindi dall'accettazione e dall'entusiasmo posti in essere dagli stakeholder. Il lavoro umano rimane il principale motore della generazione di valore e della produttività. La digitalizzazione già da tempo contribuisce a migliorare la produttività e l'odierna accessibilità dell'IA deve dare un contributo aggiuntivo, potendo potenzialmente determinare un impatto ancora

maggiore. In particolare, gli LLM sono destinati a supportare gli uomini nel fare ciò che fanno meglio e solo la valutazione e la presa delle innumerevoli decisioni da parte degli uomini può infine determinare il successo delle aziende.

In questo contesto per gli OEM, tracciare il funzionamento durante la vita di una macchina non è solo una mera possibilità, ma diventa un'opportunità strategica. La raccolta dei dati dalla macchina durante l'intero ciclo di vita consente agli OEM di monitorare le prestazioni, anticipare le manutenzioni e offrire servizi di supporto in maniera proattiva, aprendo alla prospettiva di trasformare la semplice vendita di macchine in un modello di business basato sulla fornitura di soluzioni più complete con l'ulteriore vantaggio di fidelizzare il cliente e aprire nuove opportunità di ricavi.

D'altra parte, i clienti utilizzatori, pur con i limiti dettati dalla condivisione e gestione di dati macchina e processo, che richiedono contratti specifici (in alcuni settori più che in altri), possono sicuramente ottenere vantaggi, come una maggiore efficienza, dalla connettività e dall'utilizzo di algoritmi di machine learning e Intelligenza Artificiale applicati alle specifiche macchine, specie se combinati con i dati di manufacturing e supply chain specifici dell'azienda. Questi vantaggi possono compensare il costo generato dal servizio aggiuntivo.

L'aspetto più innovativo per entrambi risiede nelle sinergie che si possono generare dallo scambio di dati concreti e gestiti e di informazioni organizzate e fruibili che garantiscono prestazioni ottimali dei macchinari e miglioramenti di efficienza dei processi produttivi da una parte ed estensione del portafoglio dei servizi dall'altra, insomma una situazione win-win.

Un altro esempio di dati che viaggiano oltre le tradizionali barriere aziendali, creando valore aggiunto, è quello della tracciabilità digitale del prodotto. In questo caso gli stakeholders sono al contempo le agenzie di sicurezza del prodotto, i consumatori finali e anche il produttore che avvantaggiandosi della tracciabilità digitale dei prodotti, può comprendere più velocemente le scelte dei consumatori.



## CONTESTO E NECESSITÀ DI NUOVI MODELLI DI BUSINESS

Ma cosa c'è oggi di profondamente diverso rispetto anche solo a qualche anno fa? Fino a poco tempo fa la raccolta del dato proveniva da numerose sorgenti: macchine, unità produttive dell'azienda (uffici, magazzini ecc.) e, attraverso la catena distributiva, dal consumatore, con tutte le difficoltà di coniugare obsolescenza dei sistemi ed eterogeneità dei dispositivi informatici software e hardware. Oggi è possibile lavorare in un ambiente (ecosistema) nel quale la portabilità dell'informazione sta rendendo più longevo il ciclo di vita degli impianti produttivi e dando più possibilità di integrare tecnologie sino a poco tempo fa segregate all'interno di sistemi poco aperti, permettendo una gestione ed elaborazione del dato molto più efficace.

Dunque, il dato acquisito è al centro (*data-centric*) del processo di digitalizzazione, ma con una possibilità di fruizione estremamente più efficace ed efficiente che nel passato. Non è più necessario che sia la persona a manipolare, analizzare e trasformare i dati in informazioni.

**La combinazione sinergica di dati, IA e nuovi modelli di business aiuta a consolidare la posizione competitiva delle aziende e le proietta verso una posizione di leadership in era digitale**, rendendole capaci di adattarsi meglio alle mutevoli esigenze del mercato, di anticiparle e di creare un ciclo virtuoso in cui il legame che si costruisce tra cliente e fornitore e gli altri stakeholders permette la mutua crescita aziendale in un contesto più sostenibile.

Non bisogna altresì trascurare la diffusa preoccupazione relativa agli aspetti di confidenzialità delle informazioni, alle possibili intrusioni nei processi produttivi ed alla complicata gestione contrattuale per i servizi da erogare o ricevere. Tutto questo è al centro delle discussioni per la transizione digitale o Industry 5.0 e per esempio, strumenti come la crittografia (*blockchain, mass cryptography ecc.*), i canali di comunicazione sicura (norme cybersecurity) aiutano a rendere le relazioni tra aziende più affidabili.





# VISIONE E STRATEGIE

**La visione strategica** rappresenta la bussola che guida l'azienda attraverso le sfide e le opportunità del suo percorso. Essa **va oltre la mera pianificazione a breve termine, o tattica**, fungendo da faro che illumina l'orizzonte di lungo periodo tracciato da idee. **Una visione strategica efficace non solo definisce chiaramente gli obiettivi dell'azienda, ma ne proietta anche il ruolo nel contesto più ampio dell'industria e della società**. Essa deve contenere la capacità di anticipare i cambiamenti del mercato, di adattarsi alle mutevoli dinamiche aziendali e di capitalizzare sulle opportunità emergenti.



*La visione strategica è più di una semplice dichiarazione di intenti; è il fondamento su cui si costruiscono le strategie aziendali, le iniziative di innovazione e la cultura organizzativa.*

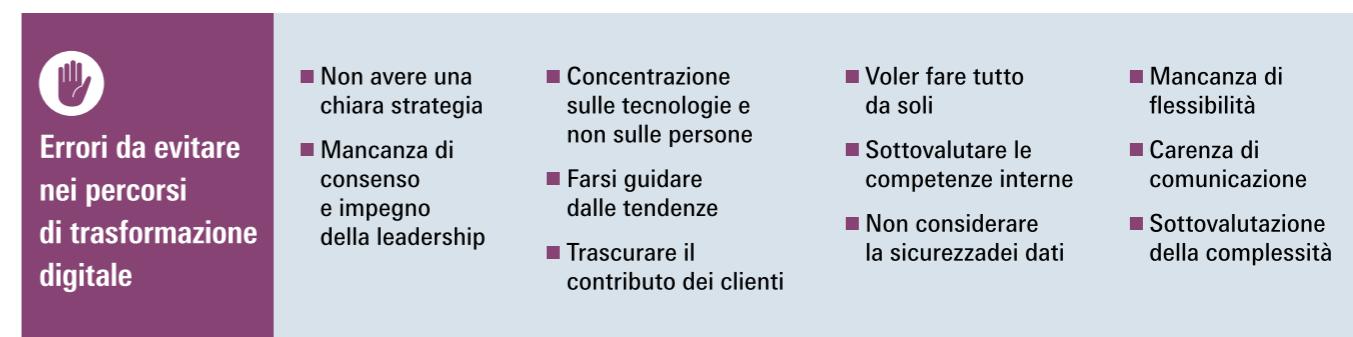
Inoltre, una visione strategica ben articolata deve essere comunicata in modo chiaro e coinvolgente a tutti i livelli dell'organizzazione, trasformandosi in un catalizzatore che ispira e unifica gli sforzi collettivi verso il raggiungimento degli obiettivi a lungo termine. In un ambiente aziendale in costante evoluzione, la visione strategica diventa il timone che orienta l'azienda nel suo viaggio verso la sostenibilità e il miglioramento continuo.

La "vision" aziendale è da sempre un caposaldo dello sviluppo e crescita in un mercato in continuo cambiamento, dunque, avere una strategia digitale diventa necessario e funzionale a formare e sostenere la vision stessa. Gli obiettivi aziendali (produttività, volumi di vendita, controllo dei costi di fabbricazione, logistica ecc.) spesso trattati in maniera segregata per evidenti motivi pratici e tecnologici, oggi diventano sempre più sinergici grazie alla digitalizzazione del sistema azienda. Tuttavia, le scelte digi-

tali non sono sempre le stesse per tutte le aziende e anche non necessariamente le stesse scelte conducono agli stessi risultati in aziende diverse. Ogni realtà aziendale ha le sue criticità conclamate e potenziali, così come può disporre di diverse capacità finanziarie ed investimenti possibili. Quindi è necessario che venga fatta un'analisi critica da usare alla base della pianificazione di una strategia digitale.

Per far questo sarà utile servirsi di strumenti d'ausilio alla valutazione e per indirizzare un percorso efficace si possono seguire i passaggi di seguito indicati che possono tener conto delle specificità di ogni azienda:

- Definizione e comprensione dell'ecosistema in cui opera l'azienda;
- Definizione chiara degli obiettivi strategici di lungo periodo e dei KPI relativi;
- Valutazione delle capacità di investimento di breve e medio periodo;
- Valutazione delle capacità interne (conoscenza processi, innovazione, project management, ecc.);



*Gli investimenti in digitale non sempre hanno portato allo sperato miglioramento generale della performance aziendale (vedasi la fig. 'errori da evitare' già presentata nel Position Paper 2023 e che per facilità viene qui riportata).*

Questa differenza nei risultati ottenuti in alcuni ambiti è risultata molto più evidente che in altri. Alcune delle motivazioni spesso utilizzate per spiegare i risultati non soddisfacenti fanno riferimento alla difficoltà di raccogliere e gestire enormi quantità di dati, alla loro manutenzione e conservazione che, in fase di impostazione dei progetti, determinando un costo immediato, si tende a trascurare o comunque a non tenere nella giusta considerazione. Ecco che la strategia digitale diventa un elemento chiave (la cosiddetta "blueprint") ovvero la definizione dello scenario desiderato, assecondando gli obiettivi aziendali in un contesto personalizzato ma altrettanto aperto a scenari futuri: la mancanza di questo modello strategico e di pianificazione rende il passaggio al digitale (digital adoption) più un fattore opportunistico, di breve periodo, che lungimirante e flessibile.



# GENERARE VALORE CON LA DIGITALIZZAZIONE

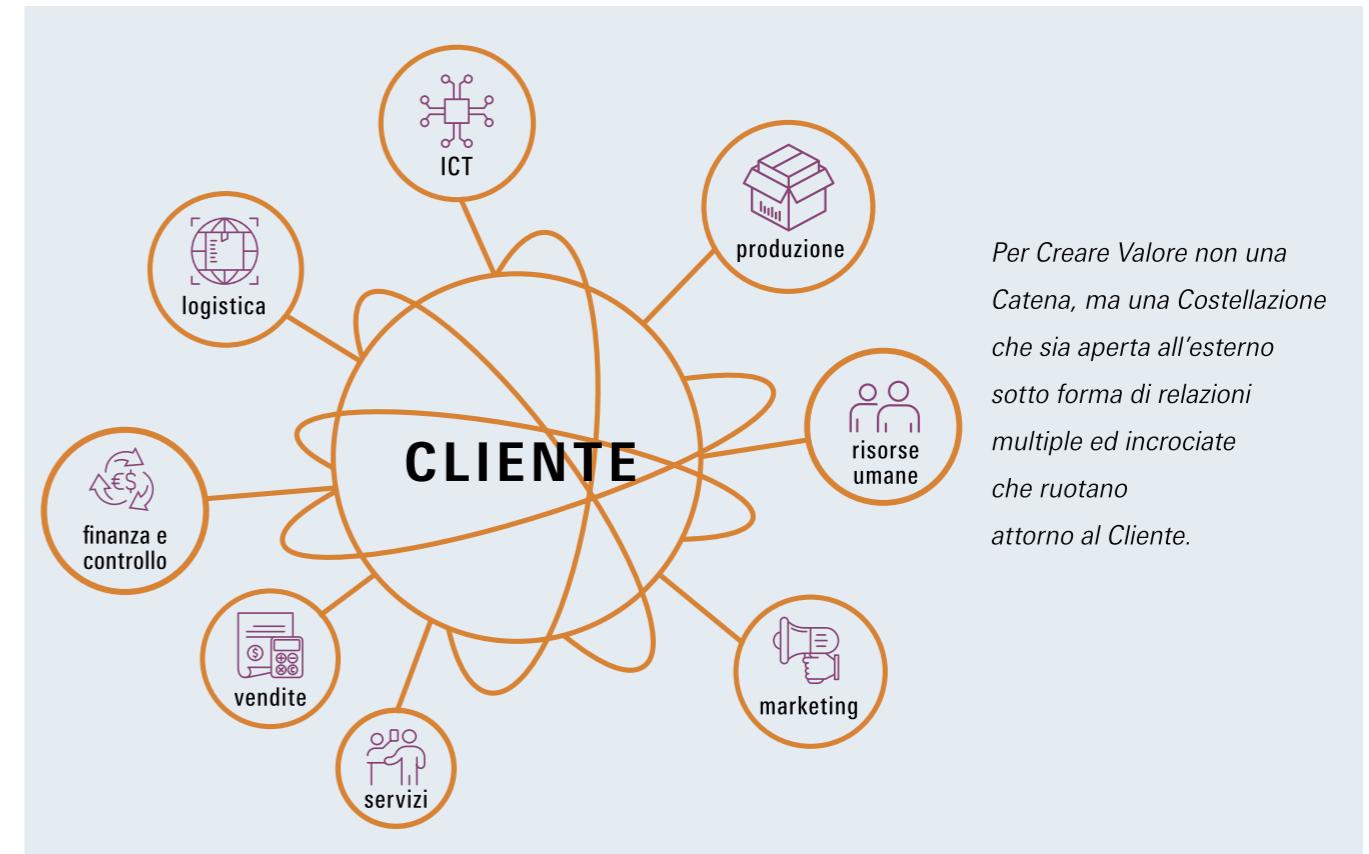
Prima di qualsiasi intervento di digitalizzazione **occorre avere una chiara visione dello stato di maturità in cui opera l'azienda, della sua capacità di fare innovazione della sua predisposizione a recepire i cambiamenti**: infatti non esiste un approccio migliore in assoluto, ma esistono strumenti e processi adatti a diverse esigenze. È importante poi **definire le business capabilities** che **sono necessarie al raggiungimento degli obiettivi strategici**, aggiungendo quelle mancanti ed eliminando quelle superflue, oltre che definire dei KPI per misurare nel tempo i progressi nel raggiungimento degli obiettivi. La definizione delle business capabilities necessarie aiuterà ad identificare i processi aziendali da digitalizzare. I processi individuati andranno prima ridefiniti con un approccio di tipo Lean Manufacturing per garantirne la massima efficienza e solo successivamente andranno evidenziate le "technical capabilities" necessarie e le tecnologie abilitanti ad implementare un cambiamento ottimale.

Stabilire i giusti investimenti in digitalizzazione per l'azienda non è mai soltanto e strettamente una questione di numeri, benché sia sempre importante che i risultati ottenuti superino i costi. Qui va tenuto conto del fatto che **il beneficio si misura non solo in termini economici con metodi tradizionali (NPV, ROI), ma principalmente con strumenti che tengano anche conto di parametri quali la sostenibilità e l'ergonomia oltre che la riduzione/eliminazione dei lavori alienanti e/o pericolosi**.

La catena del valore ha inoltre una dimensione importante e fermarsi al modello classico che la descrive non sempre è sufficiente. Va piuttosto presa in considerazione una rappresentazione in termini di relazioni multiple ed incrociate, cioè una

costellazione che vede il Cliente al suo centro. Definire i confini del proprio progetto di digitalizzazione, chi e a quale titolo è coinvolto, le relative ricadute, sono aspetti fondamentali per la valutazione del ritorno economico e la generazione del valore. Infatti, un progetto di digitalizzazione può travalicare i confini aziendali e coinvolgere, anche per generare nuove opportunità, Clienti e/o Fornitori e/o Aziende Partner nella filiera.

Catena del Valore classica (M. Porter)





## FORMAZIONE

Il nostro punto di vista qui è veramente semplice: **Formazione, Formazione, Formazione!**

- 1** Formazione perché, **formare e coinvolgere le persone condividendo la visione** permette di sviluppare la consapevolezza delle scelte strategiche e degli obiettivi, matura l'esperienza e la partecipazione e di conseguenza garantisce l'ottenimento di risultati di più alta qualità; un processo che parte dall'interno dell'azienda dà sempre una garanzia di coinvolgimento e supporto al suo stesso sviluppo. Può essere utile costituire una funzione aziendale di gestione del cambiamento (Change Agent) in grado di lavorare a più livelli all'interno dell'organizzazione.
- 2** Formazione perché, **capire le tecnologie e gli strumenti con cui si lavora** porta a fare le giuste scelte applicative e ne permette l'uso più appropriato, più efficace e produttivo; non serve necessariamente un approfondimento intenso, ma già i concetti di base possono essere utili per un primo approccio. È importante fare scouting di tecnologia e creare ecosistemi (aziende, università, centri ricerca) che possono supportare.
- 3** Formazione perché, **la conoscenza permette di porre le basi per un futuro che si possa governare con vero profitto**, permettendo di sviluppare i processi nella direzione che permetterà di assorbire le evoluzioni tecnologiche presenti e future; la digitalizzazione è infatti un percorso, un progetto di miglioramento e revisione continuo.



# ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

## Da I4.0 a I5.0: Guidare la Trasformazione Digitale nell'industria

In generale tutte le trasformazioni precedenti, ma questa del digitale in modo particolare, hanno avuto nella tecnologia (o tecnologie) il fattore di cambiamento trainante o il parametro di riferimento che si voglia dire.

La comunicazione, o connettività, cioè la possibilità di scambio di informazioni tra sistemi diversi, ma complementari allo stesso flusso produttivo, è stata l'elemento fondante della I4.0, tuttavia questo primo indispensabile passaggio è chiamato adesso ad una ulteriore evoluzione, ovvero all'esecuzione dell'analisi dei dati per fornire un supporto esperto all'uomo.

Infatti, il passaggio da **I4.0 a I5.0** pone l'uomo al centro, determinando uno spostamento ed un orientamento su come la tecnologia debba diventare strumento per garantire all'uomo il miglioramento dell'ambiente di lavoro. Cioè, **la tecnologia dev'essere intesa come agente per aumentare la sicurezza e la qualità del lavoro e dell'ambiente**, integrando e sviluppando contestualmente le performance dei processi produttivi ma anche, e forse soprattutto, "l'umanità" del lavoro stesso e dell'ambiente in cui esso si svolge. Questo porta a riconoscere e suggerire che **questa trasformazione debba essere governata da chi è prossimo a comprendere gli aspetti intrinseci e peculiari che la caratterizzano**.

In parole semplici, CEO e CFO da soli possono non avere tutti gli strumenti di conoscenza necessari e quindi andrebbero affiancati da una figura con responsabilità spe-



cifica, che si chiami **Chief Digital** o **Chief Automation** non importa, ma **che sia una figura con le giuste competenze sulle tecnologie di automazione e digitali e che abbia anche una profonda conoscenza dei processi aziendali**, cosa quest'ultima spesso trascurata.

Approcciare da un punto di vista meramente finanziario una rivoluzione industriale e la trasformazione aziendale che ne consegue è una tattica ad alta probabilità di insuccesso. La rivoluzione industriale infatti impatta l'azienda tutta, in termini di funzioni e processi. Non comprenderlo comporta da una parte la perdita di opportunità, dall'altra l'implementazione di azioni che potrebbero rivelarsi del tutto inutili o addirittura controproducenti.

Una trasformazione sostenibile e di successo deve perciò avere le persone operative nei processi come motore primo, per disegnare con azioni concrete un percorso di sviluppo e crescita che poi inevitabilmente porterà anche a ottimi risultati economico-finanziari: dunque, si propone qui un approccio dal basso verso l'alto (della piramide organizzativa aziendale) con conseguenti cicli iterativi; bisogna prestare attenzione perché, talvolta, progetti "calati dall'alto" producono poco coinvolgimento ed un rilevante utilizzo di risorse (tempi e costi) ed i risultati non sono sempre in linea con le attese.

### Intelligenza Artificiale in Ambito Industriale

Si parte dal presupposto che in Italia ancora oggi non si è chiaramente percepita l'importanza e l'urgenza di prepararsi in modo strutturale e robusto all'utilizzo delle applicazioni di IA. Purtroppo, questo stato delle cose è evidente se non altro per il fatto che le discussioni sull'argomento sono molto spesso di carattere superficiale e non viene minimamente data la sensazione che si vogliano fare sforzi per cominciare ad occuparsene seriamente ed in maniera approfondita e organica.

Per capire in modo più approfondito il reale stato delle cose relativamente all'Intelligenza Artificiale in ambito industriale, è stata condotta direttamente dal Comitato Scientifico di SPS Italia una survey (**IA Survey**) nella quale sono state coinvolte un

numero consistente di primarie aziende italiane, tra cui quelle rappresentate nel Comitato Scientifico (in totale una settantina tra End User e OEM) e anche diverse Università. I risultati completi raccolti sono consultabili separatamente per approfondimento specifico, ma una prima evidenza che emerge chiaramente dalla survey è il sentimento diffuso che ci sia la tendenza a sottovalutare ciò che non si conosce e che, invece di dedicare tempo e risorse per approfondire, si tende a rimandare nel tempo l'attività oppure si cerca di delegarla ad altri.

La IA Survey ha inoltre messo in luce l'interesse e la proattività di molte aziende italiane in merito all'Intelligenza Artificiale, ma ha anche confermato che tanto lavoro è ancora da fare e che la strada è ancora lunga per arrivare ad una piena maturità in questo campo.

A questo proposito, ciò che è importante capire è che a "livello Azienda" e ancora di più a "livello Paese" è fondamentale non affrontare l'argomento con atteggiamento procrastinatore, altrimenti quando altri paesi avranno definito le regole da seguire, queste saranno gioco forza tagliate su misura delle loro esigenze industriali e produttive e ovviamente non riusciranno a sposare le esigenze delle nostre aziende che sono, molto spesso, strutturalmente diverse e specifiche.

Il Fondo Monetario Internazionale stima che l'IA impatterà sulle attività del 10% dei lavoratori a livello mondiale, mentre nei Paesi avanzati l'impatto si rifletterà su circa il 60% dei lavoratori. Questo determinerà (a breve, la stima prevede nel corso di quest'anno) l'effetto straordinario di ridefinire la struttura del lavoro e delle relazioni a livello commerciale e dell'occupazione.

Dato che il nostro Paese è tra i principali costruttori di macchine al mondo, il punto di vista che si vuole esprimere è che bisogna entrare subito nel gioco affrontando l'argomento attivamente, studiandone i contorni e definendo delle proposte concrete; ad esempio, impostare delle linee guida o regolamentazioni di carattere generale (e anche specifico dove ritenuto necessario) sul modo di usare l'IA in ambito industriale. Se questo venisse portato avanti col pensiero rivolto alle spe-



## ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

cificità delle nostre aziende, queste ultime ne trarrebbero sicuramente vantaggi se poi le regole definite venissero estese in Europa o in altri Paesi. Cioè, partire prima può solo che avvantaggiare. In estrema sintesi quello che si vuole suggerire è di **affrontare gli aspetti normativi e di non lasciare che siano gli altri a fare: essere quindi protagonisti per non dover solo subire le scelte altrui.**

Come concretamente si potrebbe fare? Per esempio, attraverso un Consorzio tra aziende (OEM), anche se tra loro concorrenti, da costituire con il tramite delle Associazioni di Categoria (Ucimu, Ucima, Acimag, Anipla, ecc.), Confindustria e con il supporto di Università, Centri di Ricerca e Competence Center (che potrebbero già avere risorse economiche da dedicare allo scopo) con l'obiettivo di individuare le carenze strutturali (risorse e competenze) e agire attivamente per rimuoverle in modo da porre i presupposti per garantire una partecipazione delle nostre aziende da protagoniste e non da semplici follower.

### Architetture

La grande disponibilità di nuove tecnologie presenti nel mercato sta stimolando la ridefinizione di un nuovo paradigma tecnologico come modello di riferimento per l'integrazione dei sistemi di controllo industriali. La convergenza verso un nuovo standard può consentire la collocazione ottimale delle nuove soluzioni con evidenti guadagni in termini di efficienza ed efficacia dei processi sia per scenari di green che di brown field.

Di seguito si citano alcune nuove tecnologie che riguardano sia l'hardware che il software che rivestono particolare importanza:

- Edge e Cloud Computing;
- Microservizi e containerizzazione del software;
- Virtualizzazione dell'hardware;
- Digital Twins;
- Protocolli di trasmissione dei dati (es. OPC-UA, MQTT);
- IA (ML, deep learning e IA generativa);
- Industrial IoT;
- Modularizzazione (hardware e software);

- Sensori di controllo e regolazione intelligenti e sistemi di visione;
- Sistemi di trasporto flessibili;

**Le fondamenta dell'architettura di sistema devono considerare la convergenza tra OT (Operational Technology) e IT (Information Technology) e si devono basare su una serie di framework e standard riconosciuti e validati.**

Spesso si verificano situazioni che causano una serie di guai diffusi in stabilimento, derivanti dall'introduzione di una certa piattaforma IT nel manufacturing. Questo sembra essere un archetipo. Qual è la causa base di questi problemi? Le eventuali alternative sarebbero state veramente migliori? Queste sono domande legittime che ci si deve sempre porre e la migliore delle cose sarebbe quella di porsele in maniera preventiva, invece di scoprire i problemi quando è già troppo tardi.

L'implementazione della piattaforma IT nel nostro contesto manifatturiero presenta spesso una serie di sfide intricate. Una delle cause principali risiede in un project management non adeguato (pianificazione non corretta, scopo non definito, ecc.) e nella mancanza di valutazione approfondita delle esigenze aziendali e dei processi operativi. Questo porta inevitabilmente ad un disallineamento tra la nuova tecnologia e le reali esigenze operative, generando inefficienze e/o resistenze al cambiamento.

### Cybersecurity

Nell'attuale scenario globale, caratterizzato da una crescente interconnessione digitale, il settore dell'industria manifatturiera emerge come uno dei più esposti e vulnerabili alle minacce cibernetiche. Questa realtà sottolinea l'urgenza di adottare misure di cybersecurity sempre più avanzate e specifiche, capaci di proteggere non solo i dati e le informazioni sensibili, ma anche e soprattutto l'integrità dei processi produttivi stessi.

L'importanza che la cybersecurity riveste all'interno dell'ecosistema industriale mette in luce come la sicurezza informatica non sia più un optional, ma un requisito fondamentale per la continuità operativa e la competitività delle aziende e organizzazioni. Affrontando la questione da una prospettiva olistica, si evidenzia come le minacce digitali specifiche per l'industria manifatturiera siano molteplici e di varia natura, incluse quelle dirette contro la proprietà intellettuale, l'interruzione dei processi di produzione



## ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

o l'alterazione della qualità dei prodotti. L'analisi delle vulnerabilità specifiche diventa dunque un passaggio chiave per comprendere come attori malevoli possano sfruttare le falliche nei sistemi, evidenziando l'importanza di una strategia di difesa che integri tecnologie avanzate e best practice di sicurezza.

**In questo contesto, la protezione degli asset digitali assume una dimensione strategica, richiedendo l'adozione di soluzioni tecnologiche innovative e la promozione di una cultura della sicurezza che permei tutti i livelli dell'organizzazione.** La discussione si estende quindi alla necessità di un approccio alla difesa attiva, che preveda la rilevazione delle minacce in tempo reale e una rapida risposta agli incidenti, riducendo così al minimo le potenziali interruzioni e i danni al "brand" e alla fiducia dei consumatori.

L'importanza della collaborazione tra le varie entità della filiera produttiva, inclusi fornitori, partner e clienti, emerge come fattore critico per la creazione di un ambiente produttivo sicuro e resiliente. Inoltre, l'esame delle normative e delle linee guida di conformità diventa fondamentale per navigare il complesso panorama legislativo e garantire che le pratiche di sicurezza adottate siano non solo efficaci ma anche conformi agli standard vigenti.

L'attenzione si sposta infine sulle tecnologie emergenti, come l'Intelligenza Artificiale (IA) e l'Internet delle Cose (IoT) che, pur offrendo nuove opportunità per l'ottimizzazione dei processi e la personalizzazione dei prodotti, introducono nuove sfide in termini di sicurezza. **La capacità di anticipare e gestire i rischi associati a queste innovazioni tecnologiche sarà determinante per sfruttare appieno il loro potenziale senza compromettere la sicurezza.**

Concludendo, questo approfondimento mira a fornire una visione comprensiva del ruolo indispensabile della cybersecurity nell'industria manifatturiera, sottolineando come la preparazione, l'adattabilità e la proattività siano essenziali per affrontare le sfide presenti e future.

Si vuole ribadire quindi che la cybersecurity non è solo una questione tecnica, ma un

elemento strategico che incide sulla sostenibilità e sul successo a lungo termine delle imprese nel settore manifatturiero, richiedendo un impegno costante e coordinato di tutte le parti interessate.

### Innovazione

**Prima di pensare a quale tecnologia adottare va costruito un ambiente aziendale che sia in grado di favorire la cosiddetta Cultura dell'Innovazione;** cioè, costituire le condizioni che permettono ai dipendenti di sperimentare l'innovazione, incoraggiandoli a testare e adottare le nuove tecnologie, ponendo così le condizioni per implementare nuovi modelli e processi. In tale contesto, l'errore dev'essere considerato come un passaggio di apprendimento e non come un fallimento.

L'innovazione è un percorso continuo, non va a periodi, piuttosto si può dire che a periodi si "usufruisce" di quanto la tecnologia rende disponibile e dunque ogni transizione o innovazione diventa spesso un trauma o un rischio economico o di business.

Oggi i processi decisionali si basano sempre di più sui dati. Il passaggio da dati grezzi a informazioni raffinate e fruibili è un percorso trasformativo complesso in cui ogni componente ha un ruolo importante. Comprendere e sfruttare questi componenti consente di prendere decisioni di innovazione basate su misure reali e non solo su "sensazioni", determinando vantaggi competitivi in un panorama sempre più dinamico e veloce.

### Servitizzazione

Nell'ambito della ricerca di nuovi modelli di business si può rilevare come, sia per gli OEM che per gli End User, ci siano grandi margini per sviluppare nuove attività a valore aggiunto. **Per le aziende OEM diventa cruciale la necessità strategica di affiancare nuovi business a quelli tradizionali.** Si tratta del passaggio dalla sola vendita del macchinario alla fornitura di macchinari e servizi avanzati relativi ai macchinari stessi.

Nel contesto "data-centric", la servitizzazione emerge come una strategia chiave per le imprese che cercano di differenziarsi attraverso l'offerta di servizi avanzati e personalizzati, sfruttando al massimo l'Intelligenza Artificiale (IA) e i modelli linguistici



## ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

(LLM). La ricchezza di dati disponibili diventa il fondamento per costruire servizi su misura, consentendo alle imprese non solo di consegnare prodotti di alta qualità, ma anche di creare un legame più profondo con i clienti attraverso soluzioni che si adattano dinamicamente alle loro esigenze. In questo, IA e LLM sono da considerare potenziali catalizzatori di questa trasformazione permettendo lo sviluppo di soluzioni integrate che comprendono l'accesso a servizi complementari, gli aggiornamenti in tempo reale e l'assistenza avanzata (predittiva, proattiva) e quindi aumentando il valore percepito da parte del cliente e apre nuovi scenari di business.

Vengono di seguito presentati i **benefici** della servitizzazione per **OEM**:

- Possibilità di stabilire un legame di medio-lungo termine con i propri clienti;
- Fornitura di assistenza tecnica e di processo a fronte di una base dati in tempo reale e storica;
- Valutazione delle prestazioni di macchine e impianti attraverso una condivisione organizzata delle modalità di impiego, uso e manutenzione;
- Miglioramento continuo attraverso la condivisione continua. Invece **gli aspetti** della servitizzazione **a cui gli OEM devono prestare attenzione** sono:
- Garantire una reale affidabilità di supporto nel medio-lungo termine ai propri clienti in termini di produttività e risoluzione problematiche operative;
- Realizzare un'attenta e strutturata analisi della base dati storica e preparare una efficace rappresentazione dei dati in tempo reale, per una produttiva fruibilità delle informazioni;
- Analizzare i dati attraverso modelli di correlazione per essere pronti a spunti di miglioramento continuo;
- Prevedere una revisione periodica del progetto di macchina/impianto, quale riesame in prospettiva di un servizio sempre migliore (affidabilità, disponibilità e sicurezza);
- Redigere nuovi contratti dedicati.

D'altra parte, bisogna anche considerare i benefici e limiti dal lato end user.

**Benefici** della servitizzazione **lato End User**:

- Riduzione dei costi fissi e degli investimenti in capitale ed aumento dei costi variabili legati al prodotto;

- Possibilità di definire modelli di pay per use in cui viene remunerato solo il servizio attivo e non i tempi di non utilizzo;
- Riduzione strutture di supporto e manutenzione interna;
- Aumento dell'efficienza, garantita anche da condizioni contrattuali.

**Limiti** della servitizzazione lato **End User**:

- Forte legame con singolo fornitore, che potrebbe anche rivelarsi problematico nel medio-lungo termine per molteplici ragioni (costi, servizi, eccessiva customizzazione, ecc.);
- Riduzione del capitale investito e spostamento su costi operativi con possibili impatti dovuti a variazioni dei P&L nel breve periodo;
- Condivisione dati sensibili e trasferimento di conoscenze relative al processo produttivo con relativi rischi;
- Riduzione delle competenze interne.

### Production System

**Per le aziende manifatturiere (End User) la trasformazione digitale è connessa a doppio filo con lo sviluppo del loro Production System.**

Infatti, si può affermare chiaramente che non esiste una digital adoption di successo senza la presenza di un Production System. Così come va detto che la digital adoption non si configura come una scelta tattica a sé stante, bensì come un percorso che si inserisce all'interno dello sviluppo del Production System, altrimenti la digitalizzazione diventa un mero investimento in sistemi e dispositivi informatici senza portare benefici per un effettivo miglioramento produttivo.

L'esercizio fondante per sviluppare un modello di digital adoption adeguato all'azienda passa attraverso:

**La conoscenza e sviluppo di piani strategici** con un approccio pragmatico:

- Definizione di Macro-obiettivi aziendali di medio termine (3-5 anni);
- Definizione di KPI rappresentativi (esistenti o nuovi) degli obiettivi;
- Lettura analitica, pragmatica e trasparente dello stato attuale dei processi aziendali rispetto agli obiettivi prefissati;
- Analisi delle business capabilities necessarie all'azienda per poter raggiungere quegli obiettivi (misurati tramite KPI);



## ELEMENTI FONDAMENTALI E MODELLI PER DIGITALIZZARE

- Definizione delle technical capabilities da utilizzare per sviluppare le business capabilities mancanti;
- Scelta delle tecnologie di mercato da utilizzare;
- Implementazione.

### **L'organizzazione aziendale e lo sviluppo delle risorse umane:**

- Valutare un cambio di strategia ed organizzazione aziendale che prenda in considerazione la creazione di nuovi ruoli e responsabilità orientati alla digitalizzazione che possano affiancare le funzioni più tradizionali per fornire un supporto dedicato;
- Passare da un modello classico ad un modello collaborativo ed integrato, finalizzato alla gestione del cambiamento e dello sviluppo tecnologico;
- Puntare su una formazione specifica e orientata alla digitalizzazione con tutte le sue implicazioni (di sviluppo del business, tecniche, legali, etiche ecc.).

### **Piattaforme Tecniche (Platform Thinking)**

I "platform thinking" rappresenta un paradigma strategico nel contesto dell'economia digitale, che identifica nella partecipazione attiva degli stakeholder aziendali, sia interni sia esterni, il nucleo centrale per la creazione di valore. Concretamente, questo approccio implica la formulazione chiara e precisa del business case iniziale, concentrando a seguire l'attenzione sulla progettazione, lo sviluppo e la gestione di piattaforme digitali. Tali piattaforme sono concepite come ecosistemi di business atti ad abilitare l'interazione tra una varietà di attori, quali utenti, processi aziendali interni, fornitori, intermediari e consumatori. Questo approccio mira a creare un ambiente in cui le interazioni e lo scambio di valore siano agevolati attraverso una struttura aperta e collaborativa. Perché si possa parlare di piattaforma è indispensabile la presenza di tre stakeholder: chi offre, chi domanda e chi si fa pagare per la tecnologia e i servizi che abilitano l'incontro domanda-offerta.

**Il "platform thinking" si basa sull'idea che la creazione di una piattaforma efficace non riguardi solo il prodotto o servizio principale**, ma anche la creazione di un ecosistema che favorisca l'innovazione, la partecipazione e la collaborazione tra i vari partecipanti. Ciò implica spesso l'apertura di interfacce e l'adozione di standard che consentano a terze parti di contribuire e sviluppare su quella piattaforma. Le piattaforme di successo

sono caratterizzate dalla loro capacità di attrarre e trattenere una vasta comunità di utenti e sviluppatori, creando un circolo virtuoso di crescita. Questo approccio può essere applicato a una varietà di settori, inclusi quelli tecnologici, sociali, economici e industriali.

Come approccio strategico e concettuale, il platform thinking si concentra sulla creazione e gestione di piattaforme, intese come sistemi che facilitano l'interazione e lo scambio di valore tra diversi partecipanti. In tal senso, la parola "platform" non va intesa quale sinonimo di "sistema tecnologico atto a..." ma come sinonimo di "mercato", cioè come luogo fisico dove l'offerta incrocia la domanda (che si scambino dati e informazioni o frutta e ortaggi non fa differenza).

Tuttavia, dal punto di vista del business, è riduttivo limitare quanto correntemente disponibile nella cassetta degli attrezzi del digitale ad una semplice questione di migliore automazione o di processi più o meno data-driven. **In un mondo digitale l'informazione, indipendentemente dalla sua origine, è sempre una merce inserita o inseribile in un meccanismo di domanda-offerta**; ovvero assume la natura di valore che può essere scambiato a fronte di un idoneo corrispettivo. Corrispettivo che può essere tecnologico, quale il classico beneficio sul processo (es: una migliore efficienza) oppure avente natura di business-disruption associabile ad un preciso e diretto ritorno economico (es: a seguito della servitizzazione degli impianti).

Il platform thinking permette sia di rispondere a queste domande sia di tradurre potenzialità tecniche in remunerative realtà di business, aiutando a identificare nel dominio dei processi digitali i "dati dormienti" utilizzabili a tale scopo. Di fatto, si applica il modello di piattaforma a meccanismi di business non lineare, ovvero diversi da come avviene nell'impresa tradizionale basata sull'acquisto, trasformazione e vendita di prodotti fisici. Gli esempi di casi reali evidenziano chiaramente il fatto che l'approccio del platform thinking può essere utilizzato da tante diverse tipologie di aziende: **non è necessario essere un'azienda nativa digitale**, magari californiana **o una start-up** creata appositamente, ma **è sufficiente avere la capacità di pensare in modo diverso dal "classico"** come hanno saputo fare alcune aziende con brand noti e definibili 'tradizionali' perché fondate molti decenni addietro.



## CONCLUSIONI

L'evoluzione dei sistemi informatici in ambito industriale ci pone di fronte ad una serie di temi, apparentemente molto diversi, ma di fatto concorrenti, in quanto **le nuove architetture, gli scenari normativi e le nuove opportunità di business sono argomenti certamente interessanti, ma non ancora completamente maturi da tutti i punti di vista**; pertanto per una loro efficace implementazione si rende necessario un approccio multidisciplinare ed integrato in Azienda.



Chiara strategia vs. insieme di tattiche



Le persone sempre al centro



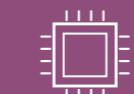
Formazione. Formazione. Formazione.



Nelle scelte unire i vantaggi strategici a quelli finanziari



Accelerare nel settore IA



Dalla Piramide ISA95 ad un'architettura digitale



Riflettere a tutti i livelli sull'enorme valore dei dati

*Lo schema grafico seguente riassume le riflessioni riportate nel documento indicando in maniera sintetica le principali posizioni che gli autori vogliono esprimere.*

**Il coinvolgimento di tutte le funzioni aziendali diventa essenziale in un percorso di digitalizzazione** per poter affrontare in maniera corretta e sostenibile la trasformazione, per rendere proficuo l'investimento e per ridurre il più possibile i tempi ed i rischi di realizzazione. Per cui **prevedere una nuova figura di riferimento come il Digital & Automation Manager può essere una scelta fortemente consigliata al fine di garantire uno sviluppo consapevole e soprattutto sostenibile.**

Il costante aggiornamento dello scenario complessivo non deve intimorire o far rinviare progetti, **avere una solida strategia digitale e di automazione, consente di procedere anche con progetti di sviluppo contenuti, l'importante è che siano allineati agli obiettivi.**

Per fare degli esempi si potrebbe partire dalla gestione dei dati a scopo di manutenzione preventiva e predittiva, oppure dall'identificare aree di produzione in cui applicare robotica o soluzioni di manifattura modulare.

Va inoltre considerato che **le soluzioni di edge stanno aprendo ad una maggiore interoperabilità dei dati** in azienda, permettendo di poter interrompere un legame con sistemi già presenti o rigidi (software/hardware legacy), muovendo verso un **sistema IT-OT dove la gestione del dato è il punto focale dello sviluppo dei processi**, superando così le specificità di determinati software o hardware che nel tempo andranno sostituiti da infrastrutture più agili e performanti.

Un altro suggerimento è di **non affidarsi esclusivamente alla consulenza esterna, ma cercare di impadronirsi internamente dei concetti di base** poiché è comunque consigliabile fare in relativa autonomia tutta una serie di valutazioni e di interventi nella propria organizzazione aziendale.

**La formazione del personale** con una educazione mirata ad acquisire nuove competenze è d'altronde **un fattore imprescindibile** e fortemente consigliato.

Altro elemento importante da ricordare è che al centro di Industria 5.0 c'è l'uomo e che tutto l'apparato tecnologico che gli ruota intorno, che ha rappresentato la quarta

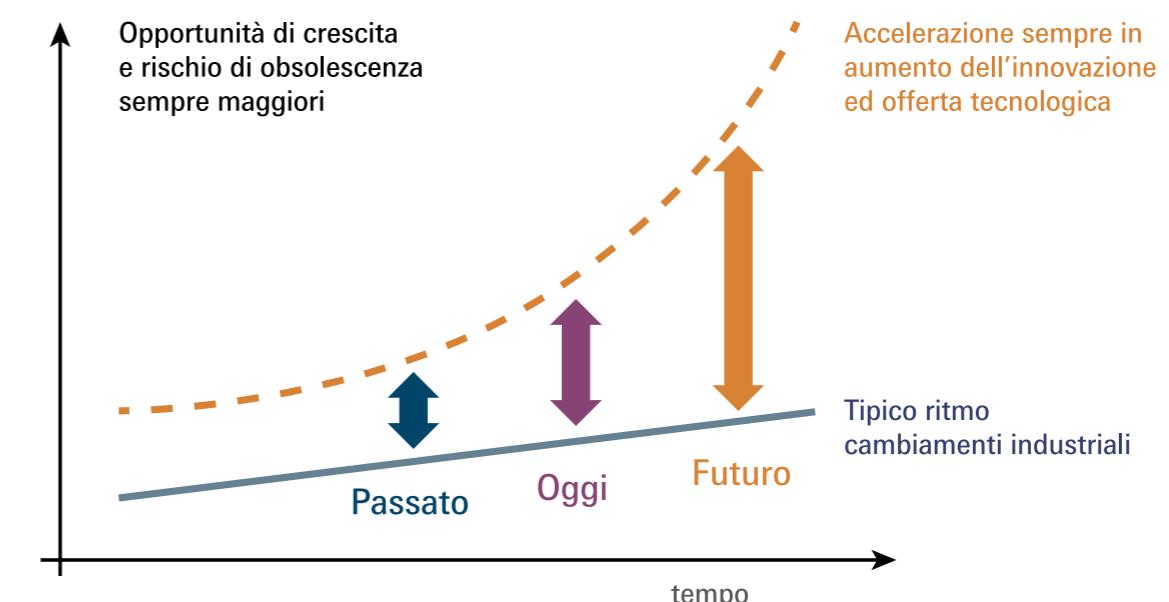
rivoluzione industriale (IA, IoT, blockchain, platform thinking, cybersecurity, robotica...), deve concorrere al suo benessere in termini di sicurezza, salute, qualità della vita e sostenibilità dell'ecosistema in cui vive.

Ecco perché in ambito manifatturiero è fondamentale focalizzarsi sulla riduzione delle attività pericolose (per l'uomo e l'ambiente), ripetitive, alienanti e costose implementando le nuove tecnologie anche attraverso programmi ambiziosi, che possono richiedere tempi lunghi, ma sicuramente portare a dei miglioramenti significativi.

Infine, tenere d'occhio, perché molto interessanti, i possibili nuovi scenari di business come la servitizzazione in termini di fornitura di attività accessorie alla vendita di macchine e impianti oppure il vero e proprio pay per use degli stessi.

Tuttavia, queste possibilità vanno affrontate avendo chiaro in mente che la loro gestione pone la necessità di affrontare aspetti normativi, legali e gestionali in evoluzione e quindi da valutare molto attentamente. Nello specifico, il Comitato Scientifico di SPS Italia ha proposto diversi temi di riflessione nel documento completo.

## CONTESTO

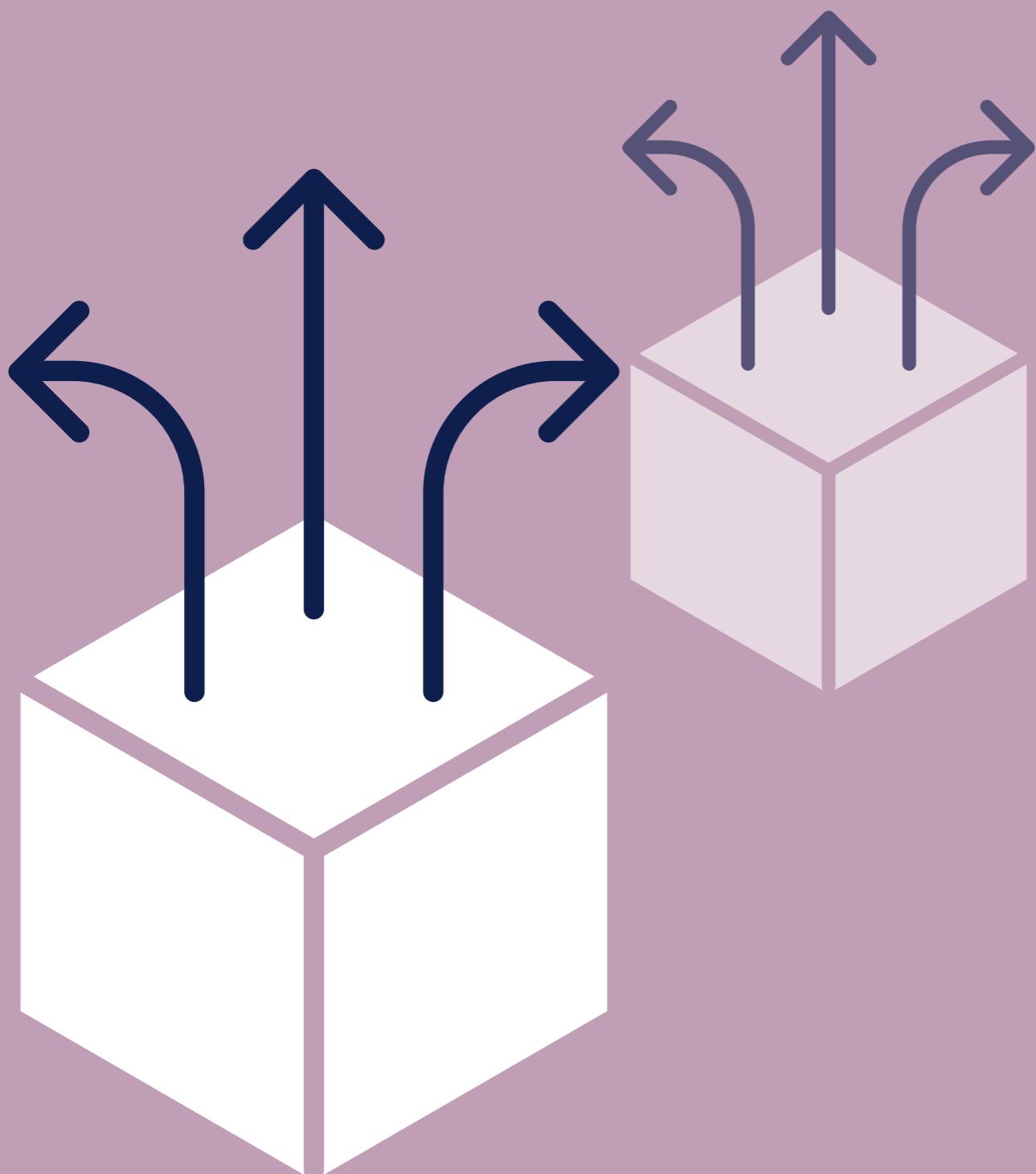


Grazie alle nuove tecnologie, le opportunità di sviluppo e miglioramento competitivo crescono in maniera accelerata tanto quanto il rischio di perdere mercato se non adeguatamente adottate.



# Annex 1 - Survey

**Intelligenza Artificiale (IA) in ambito Industriale**  
**Position Paper 2024 - VOLUME II**



## INTRODUZIONE

Proseguendo nel percorso intrapreso nel 2023 con il Position Paper 1 sulla trasformazione digitale, SPS Italia ha ritenuto di affrontare nel 2024 il tema dell'Intelligenza Artificiale (IA) in ambito industriale, tema critico se si considera che il nostro Paese è tra i principali costruttori di macchine al mondo.

SPS Italia è la fiera per l'industria intelligente, digitale e sostenibile, riconosciuta come punto di riferimento per il comparto manifatturiero italiano. In quest'ottica, SPS ritiene di agire da stimolo e volano per una discussione aperta su un argomento, in cui è indispensabile entrare in gioco attivamente per non trovarsi poi a subire le scelte di altri.

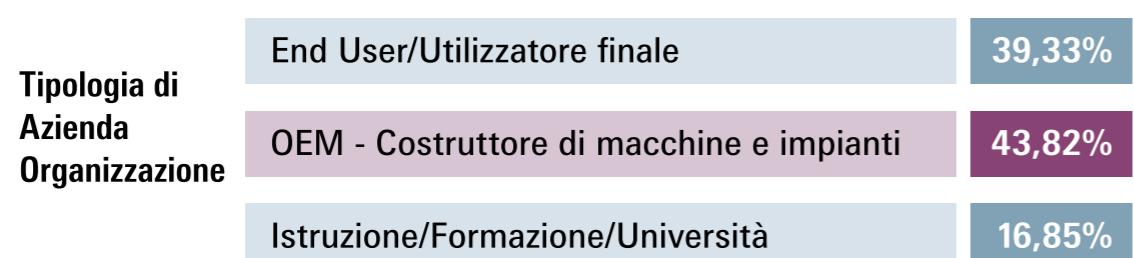
Come già fatto con il Position Paper 1, abbiamo ascoltato l'opinione delle Aziende che fanno parte di SPS Italia, con l'obiettivo di misurare la propensione ad introdurre l'IA nei propri processi industriali e - ove questo percorso fosse già stato intrapreso - le difficoltà ed i benefici incontrati nell'implementarla.

Non quindi è una survey "classica" ma è mirata alle aziende e università del Comitato Scientifico SPS composta da rappresentanti delle aziende italiane a 360 gradi, che sempre più spesso utilizzano IA direttamente o indirettamente. In alcuni casi di interesse, sono state inoltre confrontate le risposte con quelle ricevute nella survey del 2023.



# FEEDBACK

L'indagine è stata svolta online a gennaio e febbraio 2024 ed ha interessato 89 realtà divise fra OEM, End User e Academy:



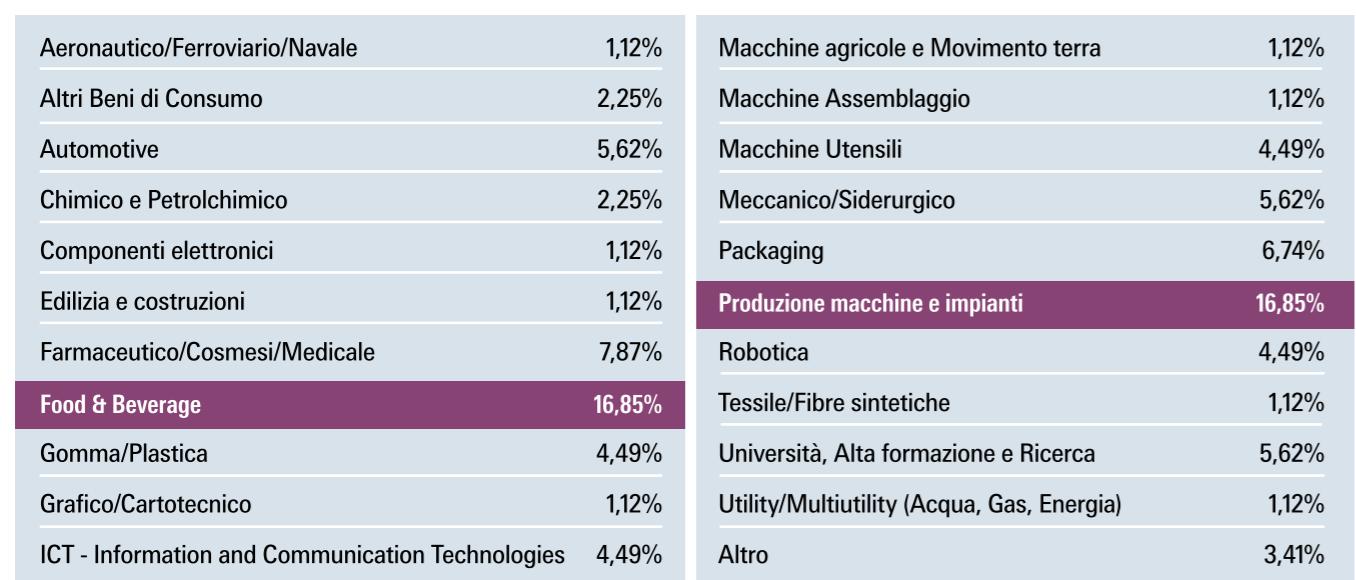
Di queste realtà, la grande maggioranza (72%) ha oltre 300 dipendenti.

I settori industriali coinvolti costituiscono uno scenario molto ampio (vedi bar chart).

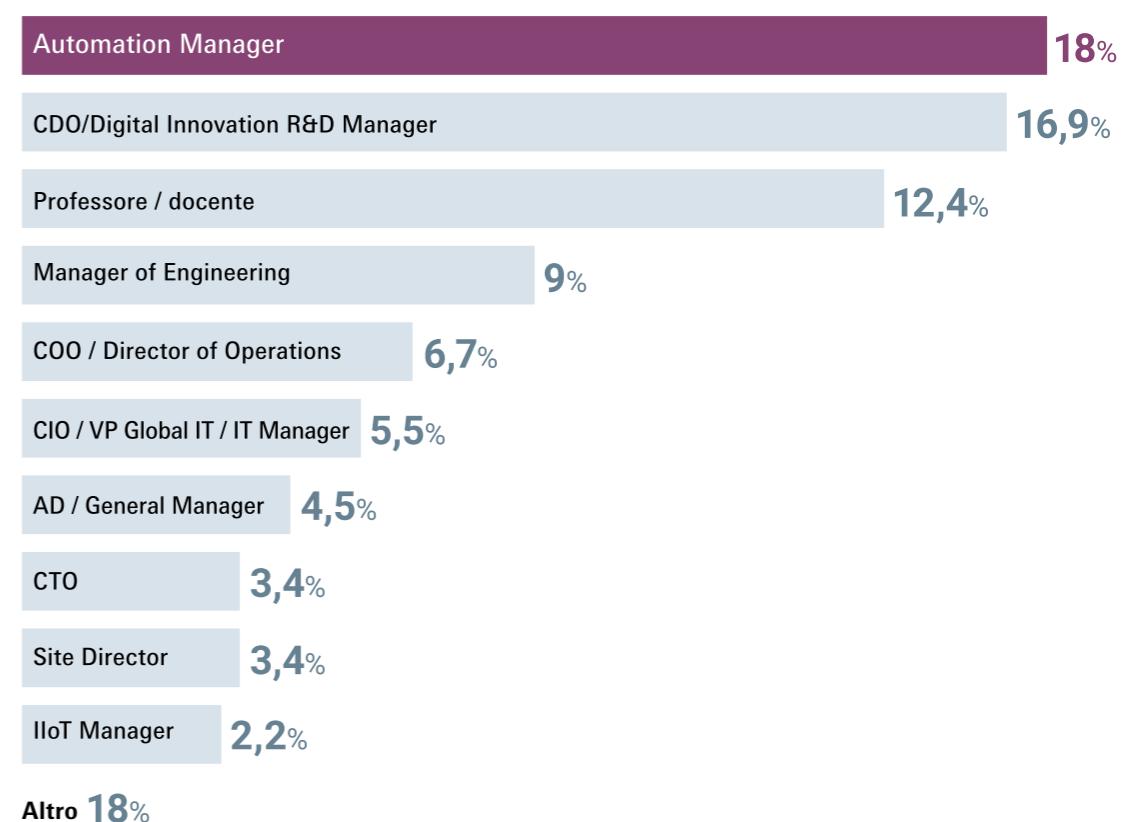
La presenza più significativa (sopra il 10%) è quella di Food & Beverage e Produzione macchine e impianti (entrambi al 16,85%).

L'area immediatamente seguente (Farmaceutico/Cosmesi/Medicale) si attesta al 7,87%. Le voci rimanenti sono grosso modo distribuite uniformemente. Questi risultati sono in linea con quanto emerso nella survey del 2023.

## SETTORE



## Figure Professionali



Le figure che hanno risposto, pur nella diversificazione nominale dei ruoli a seconda dei criteri dell'Azienda di appartenenza, possono essere ricondotte ai ruoli principali illustrati nel grafico seguente.

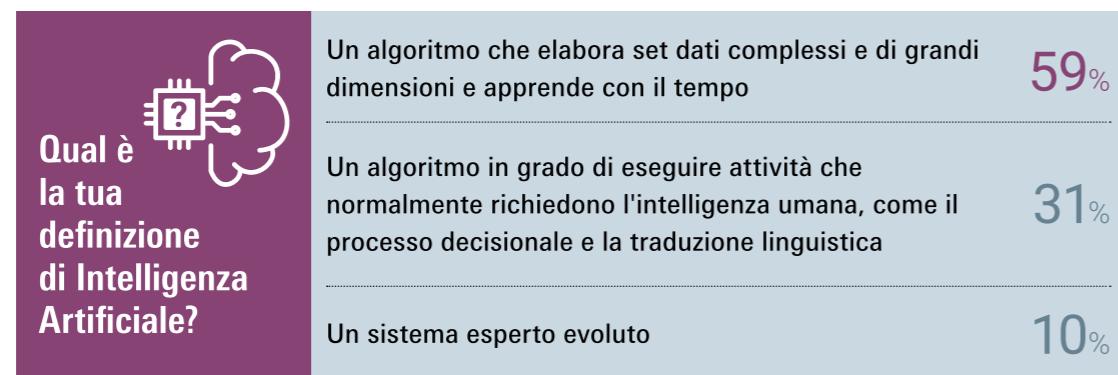
Il panel che ha risposto è dunque ampio, coinvolgendo figure apicali, responsabili tecnici e rappresentanti del mondo universitario.

A fronte di una domanda su cosa sia l'IA, il 59%, quindi una maggioranza ampia, risponde correttamente, definendola "un algoritmo che elabora set di dati complessi e di grandi dimensioni e apprende con il tempo".

Altre definizioni di IA ricevono meno voti: "Un algoritmo in grado di eseguire attività che normalmente richiedono l'intelligenza umana, come il processo decisionale e la traduzione linguistica" e ancora meno "Un sistema esperto evoluto" (che risente dell'influenza storica dei Sistemi Esperti, popolari ad esempio negli anni'80 del secolo scorso, e che sotto certi punti di vista possono in effetti aver contribuito allo sviluppo di alcune tecniche di Intelligenza Artificiale).



Nessuno, correttamente, ha risposto "Un algoritmo statico avanzato su un PLC" oppure "Script e macro su PC o IPC".



Circa due terzi delle aziende non ha ancora adottato IA, mentre, viceversa, due terzi dei rispondenti dichiara di volerla adottare. Questo riflette, da un lato, forse un leggero ritardo in parte dovuto alla prudenza, nell'adozione delle tecnologie della quarta rivoluzione industriale, ma, dall'altro lato, dimostra un chiaro interesse a capirle ed eventualmente adottarle.

A seguire riportiamo il riassunto dei punti principali delle risposte alle domande aperte.

#### Motivazioni per adozione di IA e impatto sulle operazioni aziendali:

- **Automazione e Standardizzazione:** IA automatizza i processi aziendali, standardizzando le attività e riducendo gli errori umani. L'obiettivo è snellire le attività a minor valore aggiunto per dedicare risorse a compiti di maggiore valore.
- **Semplificazione delle Operazioni:** attualmente l'IA semplifica principalmente le operazioni di office automation, ma il suo potenziale è ancora in fase preliminare.
- **Efficienza e Nuove Opportunità:** l'IA offre opportunità di risparmio nel processo produttivo, applicazioni in data science e tecnologia di visione, e mira a rendere più efficienti le attività a basso valore aggiunto.
- **Risoluzione di Problemi Non Affrontabili con altre Tecnologie.**

Altre motivazioni includono anche l'uso di IA per simulazione, per esempio a livello chimico, molecolare e biologico, ed efficientamento dei processi produttivi.

#### Le sfide più grandi nell'implementazione di IA in azienda:

- **Riservatezza dei dati e sicurezza:** la gestione sicura dei dati è cruciale. Le orga-

nizzazioni devono affrontare la complessità della privacy, garantendo che i dati siano protetti e utilizzati in modo etico. Inoltre, l'interazione tra sistemi IA e risorse umane richiede una pianificazione attenta per evitare abusi o errori.

- **Accettazione e adozione:** gli operatori e i dipendenti devono accettare e comprendere l'IA. Ciò richiede formazione, comunicazione efficace e dimostrazione del valore aggiunto che l'IA può portare al business.
- **Competenze e formazione:** trovare le persone giuste con competenze in data science, machine learning e altre aree correlate è essenziale. La formazione continua e l'ampliamento delle competenze sono fondamentali per affrontare le sfide tecnologiche in evoluzione e garantire il successo nell'implementazione dell'IA.
- **Risorse e competenze:** l'IA richiede risorse adeguate, sia in termini di personale esperto che di infrastruttura tecnologica. La formazione e lo sviluppo delle competenze sono essenziali per affrontare le sfide in evoluzione.
- **Disponibilità e gestione dei dati:** avere accesso a dati di alta qualità è fondamentale per addestrare modelli IA efficaci. La raccolta di informazioni da diverse fonti, inclusi sensori, macchine e esperienza umana, è essenziale per costruire una base di conoscenza rappresentativa e per alimentare gli algoritmi.

#### Come misurare il successo delle iniziative di IA:

Ecco alcuni esempi:

- **Qualità del prodotto e soddisfazione del cliente.** Sebbene sia ancora prematuro misurare il successo, i tool utilizzati stanno iniziando a generare risultati in termini di **risparmio di tempo nelle analisi** e correttezza dei dati.
- **Riduzione dei costi e tempi di produzione:** l'efficienza operativa e la riduzione dei lead time sono obiettivi importanti.
- **Efficienza operativa e velocizzazione dei processi**
- **Riduzione dello scarto**

Inoltre, l'analisi viene effettuata utilizzando la Confusion Matrix, in particolare valutando Precision e Recall. La disponibilità dei dati e la percentuale di siti connessi in modo continuativo sono fattori importanti per valutare l'efficacia dell'IA. Ogni progetto dovrebbe essere misurato, considerando anche valutazioni sulla soddisfazione del cliente



e il raggiungimento degli obiettivi. Una maggioranza dei rispondenti (55%) dichiara di misurare il successo delle iniziative IA, anche se in molti casi sono usati parametri caratteristici di efficienza di processi, non necessariamente ritagliati su processi governati dall'IA.

#### Aspettative per il futuro dell'IA in azienda:

- **Personalizzazione e Comprensibilità:** nel 2024, le nuove applicazioni IA diventeranno sempre più personalizzate e comprensibili. Questo richiederà un impegno maggiore in termini di responsabilità sociale ed etica.
- **Integrazione Aziendale:** l'IA e la robotica saranno completamente integrate nelle operazioni aziendali, migliorando l'efficienza delle organizzazioni. Si prevede la nascita di nuovi servizi e prodotti basati su IA, creando nuovi consumatori e mercati.
- **Pervasività dell'IA:** l'IA sarà sempre più pervasiva nei processi aziendali, dall'analisi dei dati all'interpretazione dei processi. Ci aspettiamo che l'integrazione di tecnologie IA sia presente in ogni aspetto dei nostri prodotti.

Spesso le aspettative coincidono con le motivazioni che hanno spinto ad adottare l'IA (segno di coerenza). Inoltre, c'è l'aspettativa per il futuro di implementare IA su larga scala e usarla in maniera sempre più strutturata e diffusa rispetto a progetti pilota o singole aree di applicazione.

#### Misure per garantire che l'IA sia trasparente, etica e imparziale:

- **Coinvolgimento interno dei dipendenti** nella fase di sviluppo e adozione dei sistemi IA. Questo coinvolgimento aiuta a condividere le modalità di sviluppo e a garantire una maggiore trasparenza.
- Attualmente, la gestione IA è focalizzata sulla creazione di applicazioni pratiche e non solleva dubbi sull'eticità.

Tuttavia, quando si passerà da casi isolati a logiche più generali, **sarà necessario affrontare il tema etico.**

- **Ricerca e analisi:** il tema dell'IA spiegabile viene trattato in sede di ricerca e viene attivamente analizzato. Inoltre, vengono implementate metodologie di selezione e segregazione dei dati utilizzati per la generazione dei modelli.

- **Regolamentazione** GDPR (General Data Protection Regulation) fondamentale per la protezione dei dati personali e la privacy.
- **Inclusione dell'IA nel bilancio ESG** (Environmental, Social, and Governance) per la sostenibilità e la responsabilità sociale.
- **Codice etico aziendale:** ogni dipendente è tenuto a seguire un **codice etico** che guida le attività lavorative e promuove comportamenti etici.

La grande maggioranza (70%) sta comunque ancora valutando e non ha ancora definito le implicazioni da un punto di vista etico per la propria azienda.

#### Principali ostacoli che stanno rallentando l'uso di IA:

##### Costi e ROI:

- L'implementazione di sistemi di intelligenza artificiale richiede un investimento significativo.
- La personalizzazione aumenta l'efficacia, ma comporta costi variabili.
- L'educazione degli algoritmi richiede dati e informazioni.
- La scelta dovrebbe basarsi sul **miglior ritorno sull'investimento (ROI)**.

##### Gestione dei dati:

- Trattare diverse tipologie di informazioni relative al processo di vendita complesso.
- Le comunicazioni formali e informali richiedono l'accesso a fonti eterogenee di dati.

##### Difficoltà a trovare esperti:

- Trovare esperti capaci di applicare l'IA in ambiti reali è una sfida.
- Gli investimenti sono modesti a causa dello scetticismo.
- La mancanza di chiare regolamentazioni etiche e sociali è un problema.

##### Ostacoli organizzativi:

- **Conoscenza e comprensione dell'IA:** la mancanza di conoscenza e comprensione dell'Intelligenza Artificiale tra il personale può ostacolare l'adozione.
- **Gestione del cambiamento:** la cultura aziendale e la resistenza al cambiamento possono influenzare l'implementazione dell'IA.

##### Ostacoli Tecnologici:

- **Limitazioni tecniche:** la lentezza nell'elaborazione dei dati e la difficoltà nel prendere decisioni informate rapidamente possono rallentare i progetti di data science e IA.



**b. Complessità degli strumenti:** le organizzazioni tendono a complicare l'utilizzo degli strumenti basati sull'IA più di quanto sia necessario.

**c. Sistemi legacy obsoleti:** l'incapacità dei sistemi legacy di supportare iniziative avanzate di IA crea problemi tecnologici.

#### Ostacoli Finanziari:

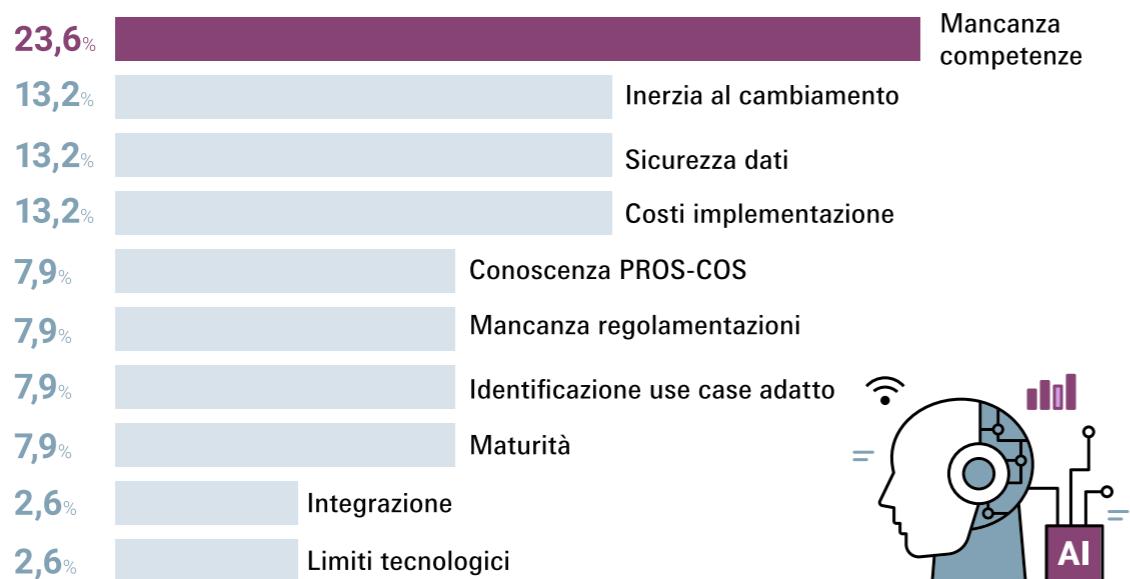
**a. Costi di sviluppo e mantenimento:** l'implementazione di soluzioni IA richiede investimenti significativi.

**b. Scarsità di risorse finanziarie:** nonostante il desiderio di espandere i progetti di data science e IA, le limitazioni finanziarie possono essere un ostacolo.

#### Inoltre l'adozione dell'IA può essere sfidata da:

- Privacy e esposizione di dati sensibili:** la gestione dei dati sensibili richiede attenzione.
- Normative e GDPR:** le regolamentazioni etiche e legali devono essere considerate.
- Rigidità organizzativa e approccio tradizionale:** la cultura e l'atteggiamento conservativo possono ostacolare l'innovazione.

#### Ostacoli all'adozione dell'IA



NB: alcuni dei concetti sopra esposti, risultati delle domande aperte dell'IA Survey, sono stati elaborati e riassunti anche con l'assistenza dell'Intelligenza Artificiale, in modo anonimizzato ovviamente.



Per quanto riguarda l'adozione di IA da parte dell'organizzazione aziendale, la grande maggioranza (78%) ha una adozione limitata o nulla, e dove applicata, si è ancora al livello di iniziative pilota o ancora molto specifiche. Questo è evidente anche da un livello di integrazione di IA nei prodotti e servizi dell'organizzazione aziendale, solo a livello minimo o parziale nella maggioranza dei casi (51%). Pochissimi (solo il 2%) possono vantare un'ampia o completa integrazione di IA nei propri prodotti. La vasta maggioranza (91%) delle aziende riconosce una mancanza di solide competenze IA interne.

La **GenAI**, ampiamente sulla cresta dell'onda al momento, ha comunque una limitata consapevolezza a livello delle aziende italiane e solo una piccola minoranza (12%) vanta una buona o esperta consapevolezza in proposito. C'è comunque tanto interesse e volontà (35% dei rispondenti) di applicarla o sperimentarla, anche senza necessariamente essere già i massimi esperti. C'è in effetti una **generale consapevolezza della importanza e criticità di raccogliere e aumentare le competenze** a tutto tondo sulla IA, anche se la **grande maggioranza delle aziende (75%) non ha un piano strategico in questo senso**. Nei casi in cui questo piano esiste, viene spesso attuato (70% dei casi) con un **mix di team interno e supporto esperto esterno**. Il livello raggiunto in termini di trasformazione aziendale in ambito IA vede una grande fetta dei rispondenti avere un processo in corso di comunicazione interna ed esterna o alcuni progetti piloti già conclusi. Ma **solo una minoranza ha un team IA dedicato o un prodotto IA già in portfolio**. Questo conferma l'interesse e la proattività delle aziende italiane in merito all'Intelligenza Artificiale, ma conferma anche che tanto lavoro è ancora da fare e la strada è ancora lunga per arrivare ad una piena maturità in questo campo.

#### Livello raggiunto dalle aziende che hanno intrapreso il percorso della trasformazione IA





## AUTORI

**Oronzo Lucia**, Coordinatore Scientifico

**Gianluca Berrettini**, FOSBER

**Giovanni Berselli**, Università degli Studi di Genova

**Davide Borghi**, Tetra Pak

**Stefano Faccio**, Marelli Automotive Lighting

**Paolo Foglio**, Iveco Group

**Massimo Ghelfi**, Esperto di settore

**Gabriele Guzzetti**, Galbusera

**Massimo Lenti**, GEA

**Maurizio Mangiarotti**, Università degli Studi di Siena

**Federico Milan**, Breton

**Gianpaolo Orlandi**, Wood

**Federico Poli**, ISPE Italia

**Alberto Simoncelli**, Kenvue

