



**Rockwell
Automation**

Smart Manufacturing nel settore automobilistico: implementazione e impatto

Center for Automotive Research | Maggio 2026



CENTER FOR
AUTOMOTIVE
RESEARCH



Introduzione

L'industria automobilistica sta entrando in una nuova fase di intelligenza artificiale/apprendimento automatico (ML) e automazione. Secondo un'analisi del Center for Automotive Research (CAR), per i produttori che servono i mercati automobilistico, degli pneumatici e delle batterie la domanda non è più se adottare la produzione intelligente, ma quanto rapidamente e dove metterla in pratica.

Le case automobilistiche e i fornitori operano già con un'automazione leader del settore, in particolare nella carrozzeria, nella verniciatura e nella saldatura. Ciò che sta cambiando è dove viene applicato. I produttori a livello globale si stanno spostando in aree che storicamente sono state più difficili da automatizzare, tra cui l'assemblaggio di componenti elettronici, la validazione, il coordinamento della produzione e la logistica. L'AI/ML sta migliorando simultaneamente la manutenzione predittiva, l'accuratezza delle ispezioni e le prestazioni del sistema in tutte le operazioni esistenti.

I fattori trainanti sono chiari: ambienti di produzione più complessi, problemi di garanzia persistenti, aumento dei costi delle materie prime e concorrenza globale stanno lasciando meno spazio a correzioni tardive e a una gestione reattiva. L'automazione sta inoltre consentendo l'onshoring, supportando una produzione competitiva in termini di costi in condizioni di mercato del lavoro teso.

I risultati sono misurabili. I produttori hanno segnalato riduzioni dei tempi di inattività non pianificati fino al 50% in applicazioni selezionate, miglioramenti dell'efficacia complessiva delle apparecchiature (OEE) di circa il 5% e aumenti della produttività del 5-7% grazie all'analisi della produzione in tempo reale. L'accelerazione della produttività di Autoliv, da circa il 4% nel 2023 a oltre il 9% nel 2025, è uno degli indicatori più concreti di ciò che un investimento sostenuto può produrre, secondo CAR. Mettendo questo in prospettiva, la produzione di beni durevoli ha registrato una crescita media della produttività di appena il 2,7% nel 2025, mentre i dati relativi ai componenti per autoveicoli (NAICS 3363) fino al 2024 variavano dal 2,6% al 5,9% su base annua.

L'impatto è già visibile nell'impianto di produzione. I team che utilizzano tecnologie avanzate di IA/ML stanno identificando i problemi in anticipo, riducendo i tempi di inattività e migliorando la coerenza dei processi tra gli stabilimenti. Questi guadagni, tuttavia, non sono uniformi. Secondo una ricerca del CAR, le differenze nel modo in cui le aziende adottano la produzione intelligente, in particolare per quanto riguarda la qualità, i tempi di operatività e i controlli di processo, stanno iniziando a distinguere i produttori e i fornitori con prestazioni più elevate da quelli con prestazioni più basse.

Le aziende leader stanno estendendo queste capacità a tutti gli stabilimenti e le funzioni di processo, e si aspettano sempre più che i loro fornitori facciano lo stesso. Il settore e la base di approvvigionamento stanno inoltre sviluppando lacune che comportano implicazioni strategiche per il sourcing, l'esecuzione dei programmi e la competitività a lungo termine.

Settore automobilistico: produzione intelligente all'avanguardia

L'indagine "State of Smart Manufacturing" 2026 di Rockwell Automation colloca il settore automobilistico al fianco di quelli ad alte prestazioni, hi-tech e delle scienze della vita in termini di implementazione complessiva e intenzioni di investimento future. La matrice sottostante mappa i settori in base al livello di implementazione attuale e agli investimenti pianificati; il settore automobilistico si colloca nel quadrante principale su entrambe le dimensioni.

Matrice della produzione intelligente per l'industria manifatturiera

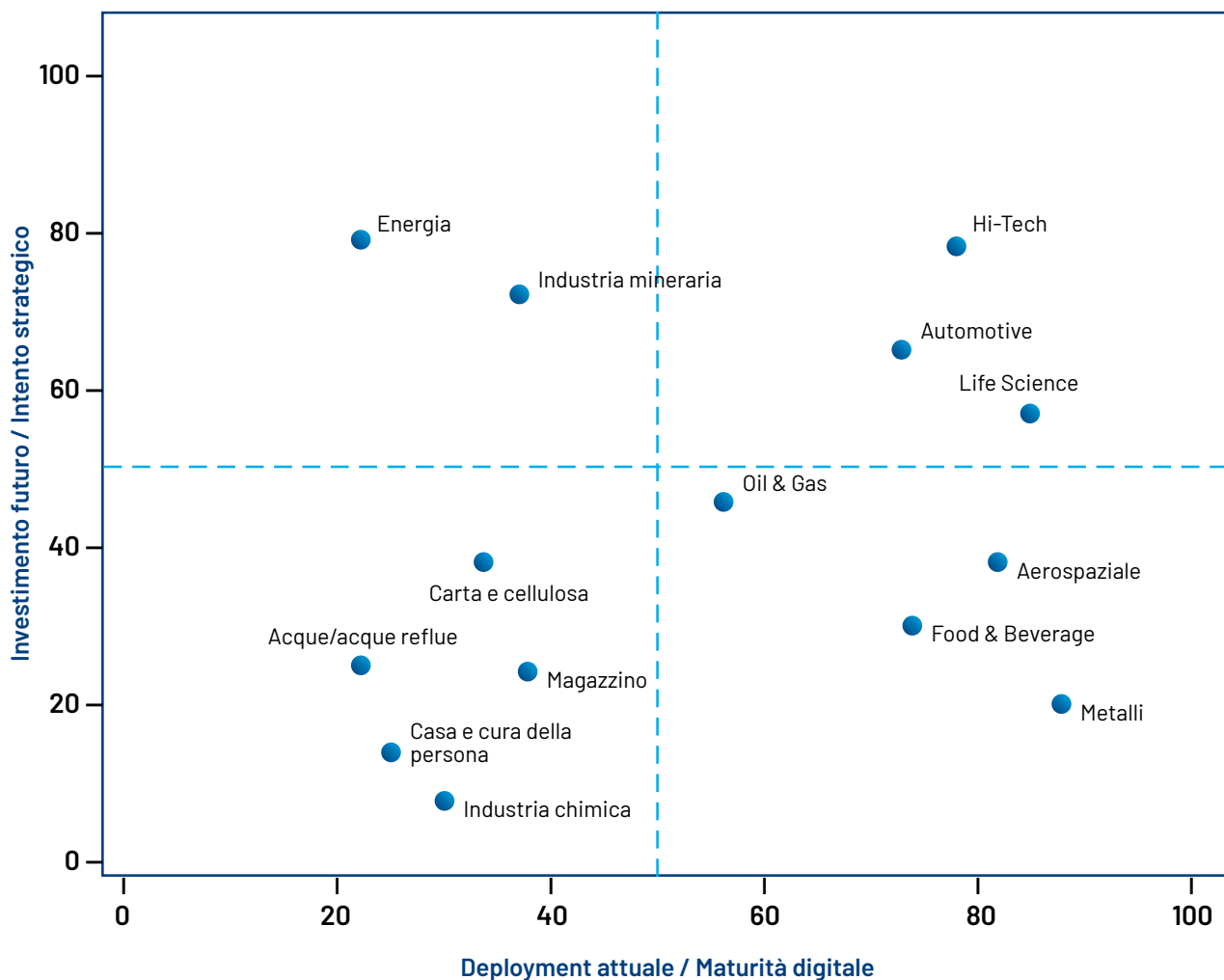


Figura 1. Matrice della produzione intelligente per l'industria manifatturiera

Fonte: 11° Rapporto State of Smart Manufacturing, Rockwell Automation

Metodologia: la matrice confronta i settori industriali sulla base di due misure composite aggregate per tutte le categorie di tecnologie di produzione intelligente. Il Digital Maturity Index (asse X) misura l'adozione attuale utilizzando la percentuale di intervistati che dichiarano di aver "già investito" nelle tecnologie pertinenti. Il Future Intent to Invest Index (asse Y) misura i piani di adozione utilizzando la percentuale combinata degli intervistati che prevedono di investire entro i prossimi 12 mesi e entro i prossimi cinque anni.

L'industria automobilistica opera già con un'automazione estesa nei settori di stampaggio, carrozzeria, verniciatura, saldatura e assemblaggio finale, costruita per la ripetibilità, la produttività e la precisione. Ciò per cui questi sistemi non erano stati originariamente progettati, tuttavia, è la gestione della variabilità in tempo reale, l'anticipazione dei guasti alle apparecchiature o il coordinamento tra sequenze di produzione complesse.

La ricerca del CAR identifica la fase successiva per i sistemi di automazione nel settore automobilistico come un'estensione, non una sostituzione. L'intelligenza artificiale e l'automazione estesa stanno raggiungendo aree, per le case automobilistiche e i fornitori, che storicamente dipendevano dall'esperienza e dal giudizio dell'operatore. Quanto segue illustra dove persistono tali lacune e cosa è ora possibile.

SFIDA STORICA	PERCORSO FUTURO PER LA PRODUZIONE INTELLIGENTE
<p>Qualità e ispezione I controlli manuali e la validazione post-processo creano incoerenza su larga scala</p> <p>Controllo di processo I parametri di saldatura, coppia e calibrazione dipendono dalla valutazione dell'operatore</p>	<p>I sensori in linea e i sistemi di visione consentono il rilevamento dei difetti in modo continuo e automatizzato</p> <p>Il controllo automatizzato dei processi sostituisce il giudizio dell'operatore con standard definiti e misurabili</p>
<p>Integrazione dell'elettronica L'automazione di vecchia generazione non è stata progettata per affrontare nuove modalità di guasto</p>	<p>La validazione assistita dall'IA si adatta alle architetture dei veicoli e alle firme di guasto in evoluzione</p>
<p>Coordinamento della produzione La risposta alle interruzioni dipende dall'intervento manuale</p> <p>Manutenzione Reattiva e basato su pianificazione nonostante i dati disponibili in tempo reale sulle apparecchiature</p>	<p>Le piattaforme connesse consentono una ri-sequenziazione dinamica con un intervento umano minimo</p> <p>I modelli predittivi spostano le operazioni da pianificazioni basate sui tempi ad azioni basate sulle condizioni</p>

Le strategie flessibili per i gruppi motopropulsori, in cui le varianti a motore a combustione interna, ibride ed elettriche a batteria vengono prodotte sulle stesse linee di assemblaggio, hanno aggravato queste sfide. Così come l'aumento dei contenuti elettronici, che comporta una maggiore complessità del software, una calibrazione più impegnativa e ulteriori fasi di convalida. L'effetto è un ambiente di produzione molto più complesso rispetto anche solo a un decennio fa, che richiede sempre più una gestione a livello di sistema e soluzioni di produzione intelligenti piuttosto che un'automazione a livello di singola attività.

Industria automotive – Produzione intelligente: perché ora

La spinta a espandere l'automazione e a implementare l'IA/ML è determinata da una convergenza di pressioni operative e competitive, che si sono intensificate nel corso degli ultimi anni:

Complessità della produzione

La produzione di propulsori misti ha aumentato il numero di variabili che devono essere gestite durante le operazioni quotidiane di assemblaggio dei veicoli. Laddove una linea a singola motorizzazione potrebbe richiedere la gestione di decine di parametri di processo, una linea mista che produce contemporaneamente varianti con motore a combustione interna, ibride e BEV richiede la gestione di un numero di parametri svariate volte superiore. Un maggior contenuto di elettronica aggiunge anche ulteriore complessità, vale a dire più passaggi di calibrazione, più requisiti di validazione, più potenziali punti di guasto.

I sistemi di produzione flessibili introducono ulteriore variabilità. Ogni configurazione aggiunge parametri da monitorare, soglie da impostare e decisioni da prendere. È qui che l'IA/ML risulta più utile: nell'identificare modelli in dati di processo ad alta dimensionalità che operatori e ingegneri non sono in grado di monitorare continuamente.

Pressione sui costi operativi

L'inflazione delle materie prime, i vincoli di accessibilità economica dei veicoli e la persistente pressione sui margini (costi) hanno aumentato l'attenzione su rendimento, scarti, produttività e tempi di fermo non pianificati. In questo contesto, le correzioni di qualità apportate in fase avanzata, gli interventi per manutenzione d'emergenza e le interruzioni della produzione che avrebbero potuto essere anticipate comportano conseguenze finanziarie potenzialmente gravi. Ad esempio, un singolo fermo di produzione può costare da decine a centinaia di migliaia di dollari all'ora negli impianti di assemblaggio ad alto volume. I sistemi di manutenzione predittiva che riducono i tempi di fermo non pianificati anche solo di una piccola percentuale possono apportare un significativo miglioramento dei costi.

Concorrenza globale

La concorrenza cinese sta aumentando le aspettative in termini di velocità, costi e integrazione della produzione. Inoltre, i produttori OEM cinesi stanno registrando cicli di sviluppo più rapidi e strutture di costo più contenute, in parte grazie ad ambienti di produzione altamente integrati e automatizzati. L'aspettativa che i produttori nazionali possano eguagliare queste strutture di costo, producendo al contempo veicoli più complessi e migliorando simultaneamente la qualità, sta aumentando la pressione sia sugli OEM che sui fornitori affinché migliorino le prestazioni di produzione.

Onshoring e manodopera

Gli impegni di onshoring (reshoring) delle case automobilistiche si scontrano direttamente con la persistente carenza di manodopera in diverse parti della base di approvvigionamento. L'automazione sta consentendo una produzione competitiva in termini di costi in condizioni di offerta di manodopera limitata. I lavori che torneranno grazie al reshoring saranno più automatizzati di quelli che se ne sono andati, richiedendo un diverso insieme di competenze e un diverso modello di produzione. I processi guidati dal sistema riducono la dipendenza da operatori esperti e possono mantenere la coerenza della produzione anche quando il personale esperto non è disponibile.

Limiti dei sistemi esistenti

L'automazione esistente è forte nella ripetibilità ma meno efficace nella gestione di variazioni, interruzioni e complessità. L'industria automobilistica potrebbe essere al limite di ciò che l'automazione a livello di attività può offrire. La fase successiva del miglioramento delle prestazioni, in termini di qualità, tempo di attività, produttività e reattività, richiede sistemi in grado di apprendere, adattarsi e supportare le decisioni in tempo reale anziché eseguire istruzioni fisse.

Produzione intelligente nel settore automobilistico

La Figura 2 di seguito mappa l'implementazione della tecnologia automobilistica e gli investimenti futuri rispetto alla media del settore, utilizzando i dati del sondaggio 2026 di Rockwell Automation. L'intento di investimento nel settore automobilistico è finora concentrato su sistemi di qualità, analisi e automazione, in linea con le priorità operative descritte in questo documento.

Matrice della produzione intelligente per l'industria manifatturiera

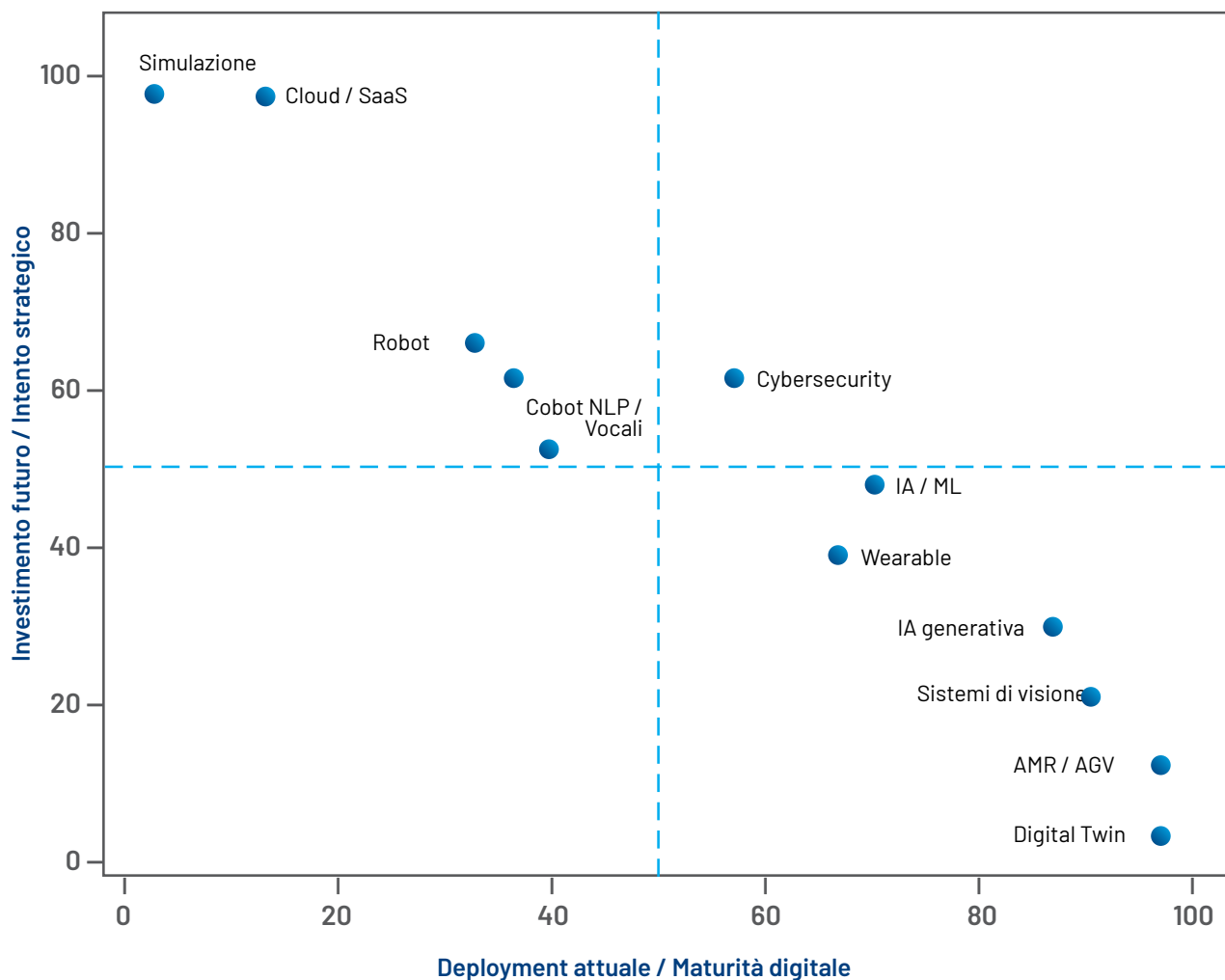


Figura 2. Matrice di implementazione della tecnologia automobilistica e degli investimenti futuri
 Fonte: 11° rapporto annuale State of Smart Manufacturing, Rockwell Automation

Metodologia: la matrice confronta le categorie di tecnologie di produzione intelligente nel settore automobilistico utilizzando due misure composite. Il Digital Maturity Index (asse X) misura l'adozione attuale utilizzando la percentuale di intervistati del settore automobilistico che dichiarano di aver "già investito" in ciascuna categoria tecnologica. Il Future Intent to Invest Index (asse Y) misura i piani di adozione utilizzando la percentuale combinata degli intervistati che prevedono di investire in ciascuna categoria entro i prossimi 12 mesi e entro i prossimi cinque anni.

Processi di qualità

Storicamente, l'ispezione ha incluso controlli manuali e convalida post-processo. L'automazione si sta espandendo all'ispezione in linea e all'identificazione di anomalie durante la produzione. L'AI/ML supporta il rilevamento e la classificazione, ma il cambiamento principale consiste nello spostare i processi di qualità più vicino al punto di produzione, ovvero nell'individuare i problemi prima che si propaghino lungo l'assemblaggio.

Gli esempi includono sistemi di visione abilitati dall'IA per l'ispezione di vernici e superfici, la validazione automatizzata dell'elettronica, il rilevamento di anomalie in linea sui pannelli della carrozzeria e sistemi di tracciabilità che collegano i parametri di processo a specifiche costruzioni di veicoli o componenti. Secondo una ricerca del CAR, quando si verifica un problema di qualità sul campo, i produttori con una tracciabilità completa possono identificare la causa principale e la popolazione interessata in poche ore anziché in settimane.

Monitoraggio e regolazione dei processi

I processi principali sono automatizzati, ma il monitoraggio e la regolazione si sono spesso basati sulla revisione a posteriori dei dati da parte di operatori e ingegneri. I sistemi vengono sempre più implementati per standardizzare il monitoraggio e automatizzare le regolazioni dei parametri, riducendo la dipendenza dal giudizio soggettivo tra un turno e l'altro e migliorando la ripetibilità tra i vari stabilimenti.

Gli esempi includono la regolazione automatizzata dei parametri di saldatura quando viene rilevato uno scostamento dal processo, la verifica e la correzione dell'impostazione della coppia durante l'assemblaggio, l'automazione della routine di calibrazione per i veicoli a forte componente elettronica e la regolazione dei parametri di applicazione della vernice in base alle condizioni ambientali in tempo reale. Questi aggiustamenti avvengono in modo continuo e sistematico nelle operazioni avanzate, non episodicamente in base all'osservazione dell'operatore.

Diagnostica e manutenzione delle apparecchiature

Le decisioni sulla manutenzione sono tradizionalmente basate sulla pianificazione o reattive. L'automazione si sta espandendo nei flussi di lavoro di diagnostica continua e di manutenzione basata sulle condizioni. L'AI/ML consente l'identificazione precoce dei problemi delle apparecchiature e aiuta a ridurre i tempi di fermo non pianificati, individuando i problemi emergenti prima che causino guasti.

Le applicazioni includono robot di saldatura, presse per stampaggio, nastri trasportatori per la linea di verniciatura e robot di assemblaggio, categorie di apparecchiature in cui un guasto non pianificato comporta costi di produzione elevati. I produttori che utilizzano il monitoraggio in tempo reale e l'analisi predittiva hanno riportato riduzioni dei tempi di fermo non pianificati fino al 50% in applicazioni selezionate, oltre a miglioramenti nell'efficacia complessiva delle apparecchiature (OEE) di circa il 5% e un'identificazione dei colli di bottiglia misurabilmente più rapida.

Coordinamento e risposta della produzione

La pianificazione, la sequenza e la risposta alle interruzioni sono state storicamente di competenza di supervisori di produzione esperti. Le soluzioni di IA e ML si stanno ora facendo carico di una parte maggiore di quel lavoro di coordinamento, automatizzando l'instradamento, la risposta logistica e il ripristino della produzione in tempo reale.

In un esempio, un fornitore di primo livello ha ridotto le interruzioni di linea collegando i dati di produzione in tempo reale a una logica di riordino automatizzata, eliminando i ritardi di risposta che in precedenza richiedevano l'intervento di un supervisore.

Funzioni di ingegneria e aziendali

Le applicazioni di IA/ML si stanno espandendo anche oltre l'area di produzione. I team di ingegneria utilizzano strumenti di simulazione e digital twin per accelerare lo sviluppo dei veicoli, ridurre i cicli di prototipazione fisica e valutare i vari aspetti del processo di produzione prima dell'implementazione fisica. I team addetti alla qualità stanno utilizzando i dati dal campo all'impianto per identificare le cause dei problemi in garanzia più precocemente nel ciclo di produzione. Le funzioni di pianificazione stanno utilizzando l'analisi degli scenari, resa possibile dai gemelli digitali, per migliorare il sequenziamento della produzione e il coordinamento della logistica in condizioni di domanda variabile.

Cosa cambia in pratica

Gli effetti operativi dell'automazione estesa e dell'IA/ML sono sempre più visibili e, in misura crescente, misurabili. Lo schema che emerge dalle prime applicazioni è coerente: un numero maggiore di fasi di produzione è governato da sistemi definiti e ripetibili; i problemi vengono rilevati più vicino al punto in cui si verificano; la manutenzione sta passando da reattiva a basata sulle condizioni; e le decisioni stanno diventando più coerenti tra i vari turni e stabilimenti.

Rilevamento anticipato dei problemi

Nelle operazioni tradizionali, i problemi di qualità emergono spesso durante l'ispezione a fine linea, presso il cliente o tramite i dati sulla garanzia. Ciascuno di quei punti di rilevamento è costoso. Spostare il rilevamento a monte, all'interno del processo di produzione stesso, riduce il costo di contenimento e il volume di veicoli o componenti interessati.

I sistemi di visione abilitati dall'IA identificano le anomalie superficiali durante le operazioni di verniciatura o di carrozzeria che in precedenza richiedevano un'ispezione manuale. I sistemi di validazione elettronica rilevano i problemi di calibrazione e software durante l'assemblaggio anziché a fine linea. L'effetto pratico è costituito da popolazioni di contenimento più piccole, un'identificazione più rapida delle cause e un minor numero di veicoli interessati prima che un problema venga isolato.

La manutenzione predittiva sostituisce gli approcci reattivi

I programmi di manutenzione tradizionali non tengono conto di come funzionano le apparecchiature. La manutenzione basata sulle condizioni, supportata dal monitoraggio continuo e dal riconoscimento di pattern tramite AI/ML, sostituisce le pianificazioni fisse con i dati delle apparecchiature in tempo reale.

Le prime implementazioni hanno mostrato riduzioni del 40-60% nei tempi di fermo non pianificati. Per le attrezzature ad alto utilizzo come le presse per stampaggio e i robot di saldatura, tale riduzione si traduce direttamente in costi di produzione e produttività.

Variazione ridotta tra turni e stabilimenti

Una delle sfide persistenti nel settore manifatturiero è mantenere prestazioni costanti tra turni e strutture. Gli operatori e i tecnici esperti sviluppano capacità di giudizio nel tempo, e tali capacità non si trasferiscono automaticamente ai neoassunti o a impianti diversi. I processi guidati dal sistema riducono tale dipendenza codificando le best practice in flussi di lavoro definiti e ripetibili.

I produttori che implementano il monitoraggio standardizzato e la regolazione automatizzata dei processi riportano metriche di qualità più costanti tra i vari turni. In un'applicazione di carrozzeria, l'analisi dei dati in tempo reale ha identificato un collo di bottiglia sulla linea di intelaiatura che non era stato isolato, producendo un miglioramento del 5-7% nel tempo di ciclo e un aumento della produttività di quattro veicoli all'ora. I team di lancio con una migliore visibilità sulle prestazioni dei processi possono identificare e affrontare le variazioni più rapidamente durante la fase di avvio, quando il costo delle variazioni è più elevato.

Produttività operativa: l'esempio di Autoliv

Autoliv, uno dei principali produttori globali di sistemi di sicurezza, fornisce uno degli esempi più concreti a livello di fornitori di ciò che un investimento sostenuto nell'automazione può offrire, secondo il CAR. L'azienda ha registrato un'accelerazione dei miglioramenti della produttività del lavoro diretto, passando da circa il 4% nel 2023 a oltre l'8% nel 2024 e a più del 9% nel 2025. Da allora il management ha alzato le sue previsioni di produttività annuale all'8%, citando ulteriori opportunità di automazione nella logistica e nelle operations.

Autoliv era già un'azienda molto produttiva, avendo adottato l'automazione prima di altri. I dati del BLS mettono in prospettiva tale performance: il settore manifatturiero dei beni durevoli nel suo complesso ha registrato una crescita media della produttività del lavoro diretto modesta o negativa nel periodo 2020-2024, passando dallo 0,8% del 2021 al -1,1% del 2023, prima di recuperare al 2,7% nel 2025.

I produttori di componenti di autoveicoli (NAICS 3363) hanno mostrato maggiore volatilità, oscillando da un -2,6% nel 2020 a un picco del 5,9% nel 2022, per poi moderarsi al 2,4% nel 2024 (dati del 2025 non ancora disponibili). Rispetto a questi parametri di riferimento, l'8,1% di Autoliv nel 2024 e il 9,2% nel 2025 riflettono i rendimenti di un impegno precoce e costante nell'automazione, ora esteso all'IA/ML e alla digitalizzazione. L'azienda ha raggiunto un tasso di crescita della produttività circa tre o quattro volte superiore a quello del più ampio settore dei beni durevoli, un vantaggio che si accumula di anno in anno nella struttura dei costi e nella competitività manifatturiera.

Confronto della produttività dei fornitori del settore automobilistico

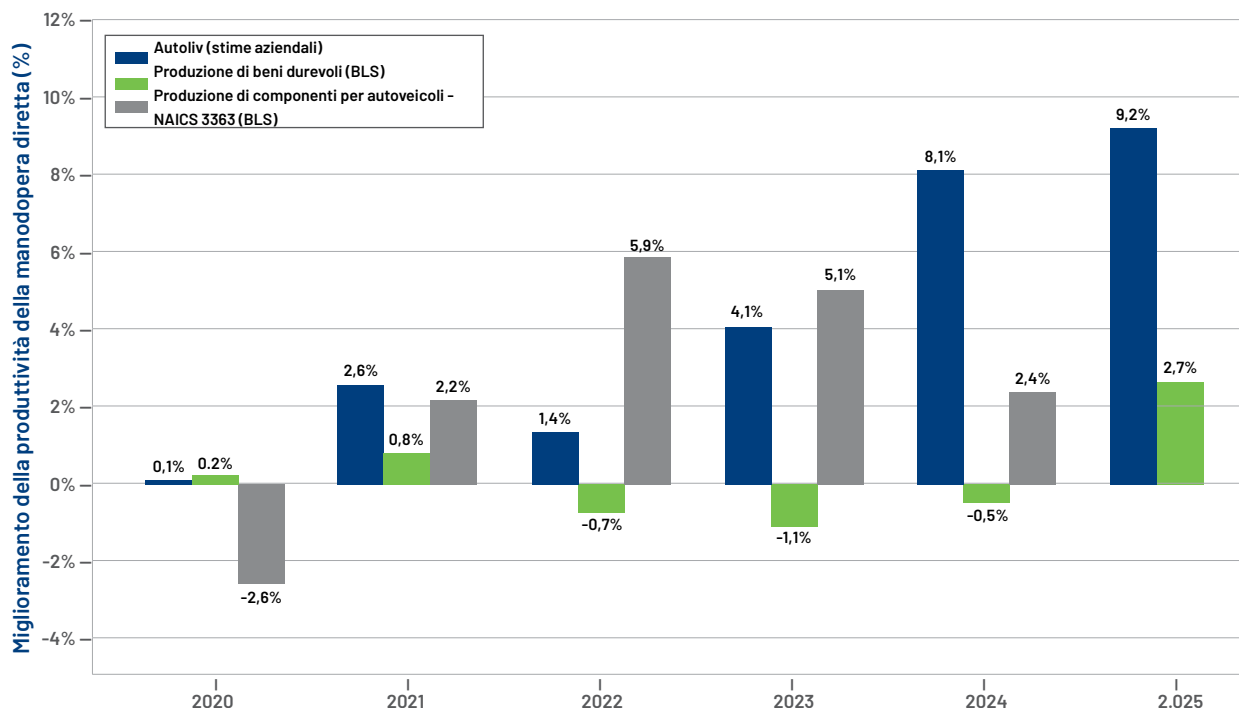


Figura 3. Confronto della produttività dei fornitori del settore automobilistico, 2020-2025
Fonte: BLS/BEA; stime dell'azienda Autoliv; analisi CAR) | * Dati 2025 non ancora disponibili per NAICS 3363

Cosa significa: implicazioni strategiche per l'industria automobilistica

Sta emergendo un divario di performance

Gli early adopter segnalano guadagni misurabili in termini di qualità, tempo di attività, produttività ed esecuzione dei lanci. Le aziende che non hanno ancora effettuato investimenti analoghi competono con tali risultati utilizzando sistemi datati e processi manuali. Tale divario si allarga ogni anno e le interviste del CAR indicano che sta iniziando a influenzare le decisioni di approvvigionamento e di aggiudicazione dei contratti.

Adozione disomogenea nella base di fornitori

I grandi fornitori Tier 1 con attività globali e risorse di ingegneria di produzione dedicate sono generalmente più avanti nell'implementazione. I fornitori di medie e piccole dimensioni si trovano ad affrontare un percorso più difficile, con meno risorse e una minore ampiezza istituzionale. Il divario tra ciò che i principali OEM si aspettano e ciò che molti fornitori sono attualmente in grado di offrire è osservabile e in crescita. Gli OEM stanno valutando sempre di più la capacità di automazione insieme a costi, storico della qualità e capacità nelle future valutazioni dei programmi.

Aspettative crescenti da parte delle case automobilistiche

Man mano che le case automobilistiche estendono la produzione intelligente alle attività di produzione, ingegneria e qualità, aumentano le loro aspettative nei confronti della base di fornitori. Una maggiore reattività, una qualità più costante e una migliore visibilità della produzione stanno diventando aspettative di base piuttosto che elementi di differenziazione.

Alcune case automobilistiche stanno comunicando esplicitamente i requisiti di automazione in determinate categorie merceologiche, con conseguenze dirette sulle decisioni di approvvigionamento.

Il reshoring sarà più automatizzato rispetto a prima

Gli impegni per una maggiore produzione nazionale, spinti da dazi e politiche commerciali, dalla resilienza della catena di approvvigionamento e dalle esigenze dei clienti, si stanno concretizzando a fronte di persistenti vincoli di manodopera in alcune parti della base di fornitori. La produzione che tornerà non sarà come quella che se n'è andata: sarà più automatizzata, più ad alta intensità di dati e richiederà un diverso set di competenze della forza lavoro.

Le operazioni future si baseranno più sulla supervisione dei sistemi e sull'ingegneria di processo che sulla manodopera diretta nei tradizionali ruoli di assemblaggio. I produttori che pianificano tali spostamenti devono tenere conto dello sviluppo della forza lavoro, della progettazione degli stabilimenti e degli investimenti di capitale.

Cosa aspettarsi in futuro

Per i produttori già a buon punto nell'implementazione dell'automazione, la fase successiva consiste nello sfruttare l'IA/ML insieme all'automazione piuttosto che implementare semplicemente nuovi sistemi. L'enfasi si sta spostando verso la combinazione di questi strumenti per generare guadagni misurabili in termini di throughput, produttività e coerenza dei processi. L'AI/ML è sempre più il modo in cui i produttori sbloccano il pieno valore dei loro investimenti nell'automazione.

Throughput e produttività

Molti produttori hanno implementato sistemi di monitoraggio, analisi e automazione che non sono ancora completamente integrati o utilizzati appieno. Colmare tali lacune è la fase successiva di miglioramento. Una migliore integrazione tra gli strumenti di coordinamento della qualità, della manutenzione e della produzione può generare aumenti di produttività senza ulteriori investimenti di capitale. In molte operazioni, il collo di bottiglia non è la capacità dell'hardware ma la latenza delle informazioni: il tempo che intercorre tra il momento in cui si sviluppa un problema e il momento in cui la persona giusta può intervenire.

Rilevamento e risposta più rapidi

Cicli di risposta più brevi sono l'obiettivo operativo che lega insieme qualità, manutenzione e coordinamento della produzione. Un sistema che identifica un problema emergente in un'apparecchiatura dieci ore prima che causi un guasto ha più valore di uno che lo identifica dieci minuti prima. Un sistema di qualità che rileva una deviazione del processo prima che interessi dieci veicoli ha più valore di uno che la rileva a fine linea. Il vantaggio competitivo dell'IA/ML nel settore manifatturiero riguarda fondamentalmente la velocità: ridurre il tempo che intercorre tra l'insorgenza di un problema e la sua risoluzione.

Allineamento più stretto tra progettazione, produzione e operazioni

La direzione a lungo termine è verso sistemi più integrati che colleghino ingegneria, produzione e operazioni sul campo in modi che le architetture attuali non supportano. Dati sulla qualità sul campo informano la progettazione ingegneristica quasi in tempo reale. Parametri del processo di produzione collegati alle prestazioni del veicolo sul campo. Sistemi di pianificazione della produzione che incorporano i vincoli effettivi della capacità produttiva anziché la capacità teorica.

Questa integrazione non è di banale realizzazione: richiede un'infrastruttura dati, un allineamento organizzativo e una disciplina di processo che la maggior parte dei produttori sta ancora costruendo. Ma le aziende che ci arriveranno per prime avranno un vantaggio strutturale in termini di velocità di sviluppo del prodotto, qualità delle prestazioni e costi che è difficile da replicare rapidamente.

La transizione dei fornitori

Per i fornitori che non hanno ancora effettuato investimenti significativi nell'automazione e nell'AI/ML, la finestra per recuperare il ritardo senza conseguenze si sta riducendo. Le aspettative degli OEM sono in aumento, i criteri di approvvigionamento si stanno evolvendo e il divario operativo tra i fornitori leader e quelli in ritardo si sta ampliando. Per la maggior parte dei fornitori di medie dimensioni, il giusto punto di partenza non è un programma di trasformazione digitale onnicomprensivo, ma, secondo le interviste del CAR, l'identificazione di due o tre applicazioni ad alto impatto in cui l'investimento possa fornire rapidamente risultati misurabili, per poi partire da lì.

Punti chiave

- Il settore automobilistico parte da livelli di automazione già leader del settore. Il cambiamento attuale riguarda dove e come vengono applicati l'automazione e l'AI/ML, non necessariamente la creazione di una base da zero.
- L'espansione riguarda aree che storicamente sono state manuali, variabili o dipendenti dall'operatore: assemblaggio e convalida di componenti elettronici, processi di qualità in linea, diagnostica delle apparecchiature e coordinamento della produzione.
- L'IA/ML sta abilitando e supportando questa espansione. Il suo valore principale consiste nel migliorare il modo in cui i sistemi automatici e manuali identificano i problemi, supportano le decisioni di manutenzione, migliorano i processi di qualità e gestiscono la complessità derivante da motopropulsori misti e da un maggior contenuto di elettronica.
- I primi risultati sono tangibili. I produttori hanno segnalato riduzioni dei tempi di fermo non pianificati fino al 50% in applicazioni selezionate, miglioramenti dell'efficienza complessiva delle apparecchiature (OEE) di circa il 5% e aumenti della produttività del 5-7% grazie all'analisi della produzione in tempo reale. L'accelerazione della produttività di Autoliv, da circa il 4% nel 2023 a oltre il 9% nel 2025, è uno degli indicatori più concreti di ciò che un investimento sostenuto può produrre, secondo il CAR. Per dare un contesto, nel 2025 la crescita della produttività nel settore della produzione di beni durevoli si è attestata in media appena al 2,7%, mentre i dati relativi ai componenti per autoveicoli (NAICS 3363) fino al 2024 hanno registrato variazioni annue comprese tra il -2,6% e il 5,9%.
- Sta emergendo un divario di prestazioni. Le differenze nell'implementazione dell'automazione e nell'uso di IA/ML stanno producendo divari evidenti in termini di qualità, tempi di operatività e prestazioni di costo tra i produttori e i fornitori leader e quelli in ritardo.
- Le lacune nella base di fornitori hanno implicazioni strategiche. Le decisioni di approvvigionamento per determinate materie prime stanno incorporando sempre più valutazioni sulla capacità di automazione e sulla coerenza di produzione, accanto ai tradizionali criteri di costo e qualità.
- Il reshoring richiederà una maggiore automazione. La produzione che ritorna negli impianti nazionali deve essere competitiva in termini di costi in condizioni di mercato del lavoro stringenti, il che significa anche un maggior numero di applicazioni di IA/ML.
- La fase successiva per le aziende leader è il miglioramento delle prestazioni, non semplicemente un'ulteriore implementazione. L'attenzione si sta spostando dall'implementazione di strumenti di automazione e AI/ML all'ottenimento di guadagni misurabili in termini di throughput, produttività e reattività da ciò che è già in essere.

Il presente whitepaper è stato redatto dal Center for Automotive Research (CAR) con il contributo di Ted Mabley, UHY Consulting. Dati del sondaggio sulla produzione intelligente tratti dall'undicesimo rapporto annuale State of Smart Manufacturing di Rockwell Automation. Dati sulla performance aziendale provenienti da documenti pubblici e da interviste CAR. Dati comparativi sulla produttività provenienti dal U.S. Bureau of Labor Statistics e dal Bureau of Economic Analysis.



**CENTER FOR
AUTOMOTIVE
RESEARCH**

Per maggiori informazioni, contattare:

Rockwell Automation

Wendy Frostino

Global Strategic Marketing Manager
Automotive e pneumatici, veicoli elettrici, batterie

wfrosti@rockwellautomation.com



Contattaci su    

rockwellautomation.com — expanding human possibility®

AMERICHE: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1)414.382.2000

EUROPA/MEDIO ORIENTE/AFRICA: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgio, Tel: (32)2 663 0600

ASIA PACIFICO: Rockwell Automation SEA Pte Ltd, 2 Corporation Road, #04-05, Main Lobby, Corporation Place, Singapore 618494, Tel: (65)6510 6608

ITALIA: Rockwell Automation S.r.l., Via Ludovico di Breme 13 A, 20156 Milano, Tel: +39 02 334471, www.rockwellautomation.it

SVIZZERA: Rockwell Automation AG, Via Cantonale 27, 6928 Manno, Tel: 091 604 62 62, Customer Service: Tel: 0848 000 279

Allen Bradley e expanding human possibility sono marchi di Rockwell Automation, Inc.

Tutti gli altri marchi sono di proprietà delle rispettive società.

Pubblicazione AUTO-WP010A-IT-P - Giugno 2026

Copyright © 2026 Rockwell Automation, Inc. Tutti i diritti sono riservati. Stampato negli USA.