

- 20 %
- 15 %
- 8 %

1. L'automazione dei magazzini è un processo continuo che si evolve nel tempo. 2. L'implementazione di nuove tecnologie richiede una pianificazione accurata. 3. La formazione del personale è fondamentale per il successo dell'automazione. 4. La sicurezza è sempre la priorità assoluta in qualsiasi progetto di automazione. 5. La collaborazione tra diversi reparti è essenziale per la realizzazione di progetti complessi. 6. L'analisi dei dati è cruciale per ottimizzare i processi e ridurre i costi. 7. L'investimento in tecnologia è un fattore chiave per rimanere competitivi sul mercato.

ORDER PICK TIME 00:02:15

ORDER PICK TIME 00:30:00

ORDER PICK TIME 04:55:00

L'integrazione di tecnologie come AI e ML in ambito intralogistico permette la creazione di dashboard interattive che monitorano in tempo reale le prestazioni e i carichi di lavoro

# Intralogistica e magazzino

**Tecnologie in magazzino e nella movimentazione interna: la nuova frontiera è qui. Ne parliamo con i rappresentanti di note aziende del settore**

**L**intralogistica e la gestione del magazzino sono diventati elementi cruciali nella supply chain moderna, essenziali per l'efficienza operativa e per la finale e definitiva soddisfazione del cliente. In un'epoca di rapidi cambiamenti tecnologici e di evoluzione delle aspettative dei consumatori, il settore sta affrontando trasformazioni significative.

Questa panoramica vuole esplorare come le tendenze attuali, le tecnologie e le sfide future nell'ambito dell'intralogistica e della gestione del magazzino potranno incidere sull'economia

dei player del comparto. Attraverso le risposte dei loro manager proveremo a capire come le innovazioni tecnologiche, le mutevoli dinamiche di mercato e le preoccupazioni ambientali si apprestano a plasmare il futuro dell'intralogistica e della gestione del magazzino.

*Con un occhio già al presente, ma soprattutto volto al futuro, in che modo l'intelligenza artificiale e il machine learning (ML) stanno rivoluzionando l'ottimizzazione dei processi intralogistici?*

Secondo **Claudio Carnino**, managing director di **Interroll Italia** ([www.interroll.com](http://www.interroll.com)): "L'AI e il

machine learning sono tecnologie già presenti nel mondo intralogistico e di sicuro avranno sempre più impatto sui processi intralogistici. Sia dal punto di vista organizzativo e gestionale, sia da quello operativo e tecnologico l'AI e, in parte, anche il machine learning incidono e incideranno massicciamente su questo comparto. Giusto per fare un esempio, gli algoritmi di AI possono analizzare anche in tempo reale grandi quantità di dati storici per prevedere con più precisione la domanda futura, consentendo una gestione più efficiente delle scorte. L'AI può inoltre gestire dinamicamente lo spazio in



Claudio Carnino, managing director di Interroll Italia

un magazzino, suggerendo il posizionamento ottimale delle merci in base alla frequenza di prelievo, alle dimensioni e alle relazioni tra i prodotti. L'AI è assolutamente in grado, e lo sarà sempre meglio, di adattare rapidamente i piani logistici di un'impresa in risposta a cambiamenti imprevedibili nella domanda, o interruzioni della catena di approvvigionamento. La manutenzione predittiva di un impianto logistico è già oggi una realtà acclarata. È evidente che l'AI è una tecnologia pervasiva e l'ambiente logistico ne sarà molto condizionato, ma necessita anche di analisi e di capacità interpretative: la formazione dovrà tenerne conto e non poco. Le nuove tecnologie rappresentano un game changer, se il loro utilizzo è massivo e strutturato. Ci arriveremo, magari prima di quanto si possa immaginare, ma penso che molto debba dipendere dalle nuove generazioni di logistici e da nuove figure da inserire nella filiera intralogistica, per esempio il data analyst".

Per **Paolo Ravasio**, DC manager Italy di **RS Italia** (<https://it.rs-online.com/web>): "L'intralogistica sta vivendo una rivoluzione senza precedenti grazie all'AI e al machine learning. RS Italia ha scelto di implementare queste tecnologie per migliorare l'efficienza, la qualità e la flessibilità dei processi. L'integrazione di AI e ML permette, per esempio, la creazione di dashboard interattive che monitorano in tempo reale le prestazioni e i carichi di lavoro, fornendo una visione chiara e immediata delle operazioni intralogistiche. Il vero punto di svolta risiede nell'analisi predittiva: grazie agli algoritmi è possibile anticipare future problematiche nei

processi e suggerire azioni correttive con il giusto lead time. Questo consente alle aziende di reagire prontamente alle variazioni della domanda, mantenendo alti standard di servizio e qualità. L'implementazione di queste tecnologie rende le aziende più agili e resilienti ai cambiamenti del mercato; la capacità di prevedere e rispondere efficacemente agli imprevisti non solo ottimizza i processi interni, ma rafforza anche la competitività aziendale, offrendo ai clienti un servizio più affidabile e tempestivo". Anche **Leuze Italia** ([www.leuze.com/it-it](http://www.leuze.com/it-it)), secondo l'opinione dell'amministratore delegato **Antonio Belletti**, è convinta che queste tecnologie saranno importanti per il futuro del comparto: AI e ML sono concetti tecnologici strettamente connessi e influenzano l'intero mondo produttivo, dunque anche l'intralogistica; entrambi incidono già oggi molto in Leuze. "Un ambito intralogistico nel quale AI e ML giocano un ruolo significativo quanto a innovazione è sicuramente quello del riconoscimento automatico dei prodotti. Le soluzioni di visione artificiale Leuze possono identificare e classificare automaticamente i prodotti in entrata e in uscita dal magazzino, facilitando la gestione dell'inventario e il picking. Ma anche nell'ottimizzazione del layout del magazzino la nostra sensoristica avanzata può risultare decisiva: l'analisi dei dati sensoristici e dei flussi di lavoro può aiutare a ottimizzarlo, riducendo le distanze di percorrenza e migliorando l'efficienza del picking e dello stoccaggio. La sensoristica intelligente consente anche di fare manutenzione predittiva sugli impianti. Grazie all'analisi dei dati di utilizzo si possono prevedere i guasti e si può programmare la manutenzione in modo proattivo, evitando fermi inaspettati e riducendo i costi. AI e ML incidono anche sul picking assistito, sulla movimentazione delle merci, sull'ottimizzazione del trasporto interno e, in generale, sulla gestione della supply chain attraverso la tracciabilità dei prodotti. Entrambe queste tecnologie entreranno sempre più in tutta la catena produttiva industriale, quindi anche nell'intralogistica".

**Marco Marella**, general manager di **FasThink** ([www.fasthink.com](http://www.fasthink.com)), ha una visione molto chiara del futuro tecnologico del comparto: "L'intralogistica sta 'svoltando' verso una nuova era e la spinta di questo cambiamento viene, in estrema sintesi, dall'energia di alcuni fattori. Al primo posto l'AI, ormai universalmente popolare ed il cui spettro applicativo è ampio; subito dopo i Big Data; 'last but not

least', l'automazione che, attraverso un'offerta tecnologica, soprattutto robotica, sempre più performante e vicina alle necessità di trasformazione delle aziende, sta cambiando i magazzini da semplici spazi per le merci, 'lontani' dal ciclo produttivo, a centri nevralgici finalmente tecnologici, sostenibili e compiutamente integrati. Questo cambiamento non solo ha prodotto più efficienza e produttività, ma ha aperto anche nuovi scenari per il settore logistico verso un futuro più connesso e sostenibile. L'integrazione dell'IoT abilita un quadro gestionale e di monitoraggio degli asset in chiave Industria 5.0; si possono ottenere dati in tempo reale sulla posizione esatta delle merci, sulle condizioni ambientali, quali temperatura e umidità, sul consumo energetico e sullo stato di salute degli impianti e delle macchine. Conseguentemente, sarà possibile ottimizzare gli spazi, diagnosticare preventivamente delle criticità sui prodotti sensibili e rilevare le necessità di manutenzione agli impianti, ridurre così i fermi e i tempi morti, allungare la vita agli asset. Al contempo, l'AI sta cambiando il modello della qualità della raccolta dei dati, che oggi sono molto più puliti e utili per prendere decisioni più solide e, quindi, meno rischiose. Inoltre, si potranno prevedere con precisione le oscillazioni della domanda degli articoli, ottimizzare i flussi e la movimentazione delle merci all'interno del magazzino, quindi ottimizzare le scorte, migliorare la rapidità e l'accuratezza delle operazioni ripetitive di picking e confezionamento, queste ultime spesso assegnate ai robot mobili autonomi di ultima generazione".



Marco Marella, general manager di FasThink



Matteo Longoni, sector manager intralogistica di Murrelektronik

**Matteo Longoni**, sector manager intralogistica di **Murrelektronik** ([www.murrelektronik.it](http://www.murrelektronik.it)), ha una convinzione: “L’intelligenza artificiale è già in grado di svolgere diverse attività in numerosi ambiti e, ovviamente, anche in quello intralogistico. Gli scopi per i quali viene impiegata sono molteplici e vanno dall’aumento dell’efficienza di processo all’incremento della precisione, dal controllo sullo stato di salute dei macchinari, ed eventuale programmazione di interventi manutentivi, all’accelerazione dei flussi attraverso operazioni sempre più rapide. Logicamente l’AI da sola non è sufficiente, poiché necessita di sistemi di automazione che siano in grado di valorizzarne tutto il potenziale, così assistiamo all’implementazione di sistemi che automatizzano varie fasi dell’intero processo: machine vision, AMR/AGV (robot mobili autonomi/veicoli a guida automatica), cobot ma anche WMS e software gestionali. Sono tutti strumenti che vengono interconnessi con una logica complementare in modo tale da restituire, attraverso i dati acquisiti direttamente sul campo, la ‘fotografia’ in tempo reale di un singolo processo o di tutta la factory. E non ha ragione di esistere un’AI efficiente se non è in grado di ‘fare gavetta’, ovvero imparare dalla propria esperienza. In questo senso il machine learning è fondamentale, poiché permette di addestrare l’algoritmo dandogli un imprinting iniziale, le informazioni basilari giuste, in modo che l’AI prosegua poi in modo automatico, facendo tesoro delle impostazioni primarie e migliorando di volta in volta l’esecuzione delle varie attività, svolgendole in modo sempre più

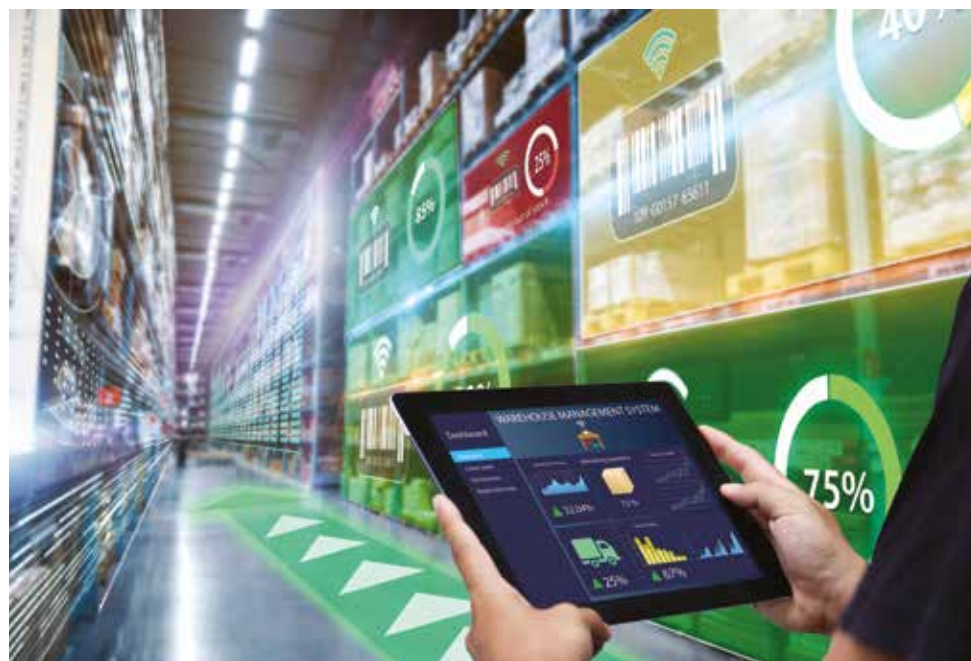
efficiente. Di conseguenza, se l’AI è una componente essenziale per il nuovo modello di processo intralogistico, la sua crescente efficienza andrà a generare beneficio lungo tutta la catena di processo che vede impiegate macchine e sistemi”.

Afferma **Enzo Tumminaro**, country manager di **Zebra Technologies Italia** ([www.zebra.com/it/it.html](http://www.zebra.com/it/it.html)): “Secondo il Warehouse Vision Study ([https://connect.zebra.com/warehousevs\\_2027\\_it](https://connect.zebra.com/warehousevs_2027_it)) di Zebra, nei prossimi 5 anni la maggior parte dei responsabili di magazzino a livello globale prevede di investire in deep learning (94%), analisi predittiva (92%), machine vision (86%) e computer vision (85%). Infatti, queste tecnologie avanzate di AI sono in grado di offrire funzionalità di automazione e di analisi per facilitare il processo decisionale automatizzato nell’ambito della supply chain e del magazzino. I decision maker che operano in questo settore, nello specifico, stanno accelerando i piani di investimento in tecnologie per risolvere le sfide relative all’ottimizzazione della manodopera, alla semplificazione delle attività, nonché alle imprecisioni nella gestione delle scorte e al passaggio a sistemi basati sul cloud.

Nello specifico, l’AI utilizzata da piattaforme software come Fourkites è fondamentale per collegare, analizzare e sfruttare i dati lungo tutta la supply chain. Queste piattaforme forn-

scono informazioni e analisi predittive per l’individuazione di rotte stradali, marittime, aeree, ferroviarie e dell’ultimo miglio, consentendo ai team di trasporto e logistica di sviluppare soluzioni personalizzate con le API (Application Programming Interface) messe a disposizione, e di sfruttare gli assistenti AI per l’identificazione e la risoluzione dei problemi. Se, per esempio, viene segnalato un ritardo nell’arrivo di un camion vuoto, un responsabile della baia di carico può utilizzare la soluzione per la gestione della forza lavoro e riallocare la manodopera per caricare o scaricare altre spedizioni, che potrebbero essere sensibili alla temperatura, riducendo al minimo l’esposizione nelle merci a parametri non adeguati. In un altro scenario, la piattaforma può essere in grado di associare i bollettini meteorologici con le rotte di transito previste, per suggerire il momento migliore per la partenza. La spedizione potrebbe essere ritardata, ma questo potrebbe salvare la merce, come per esempio un pallet di rose, molto sensibile a brusche variazioni di temperatura.

Un altro tipo di AI è il deep learning, che sfrutta un modello composto da diversi livelli, che imita le connessioni della corteccia visiva umana. Ogni livello analizza e classifica i dati per fornire un risultato accurato. Il deep learning non è un sistema fisso basato su regole, ma sfrutta i dati acquisiti in fase di addestramento e di test per



L’AI può gestire dinamicamente lo spazio in un magazzino, suggerendo il posizionamento ottimale delle merci in base alla frequenza di prelievo, alle dimensioni e alle relazioni tra i prodotti

Fonte: foto Shutterstock

migliorarsi. Per questo viene utilizzato nei moderni software di machine vision, per ispezionare e rilevare visivamente difetti ed errori che l'occhio umano non può vedere, e che i sistemi di visione artificiale basati su regole non sono in grado di gestire. Gli strumenti di machine vision basati sul deep learning possono essere utilizzati nella logistica, inclusa quella inversa, per rilevare eventuali danni ai pacchi in entrata e in uscita dal magazzino, per il riconoscimento ottico dei caratteri e per leggere codici a barre, numeri di serie e altri identificatori alfanumerici posti su scatole, articoli e pallet. È ancora molto presto per vedere l'AI generativa applicata a casi d'uso reali nel settore dei trasporti e della logistica, ma è molto importante implementarla in modo che aggiunga valore alle piattaforme e alle tecnologie già in uso in azienda, ove possibile, piuttosto che considerare l'AI generativa come una soluzione isolata. Ho avuto scambi di idee e letto relazioni su come questa possa aiutare nella progettazione di reti logistiche, nell'ottimizzazione dei percorsi di consegna utilizzando veicoli robotici, droni e autonomi, nella gestione dei fornitori e nell'analisi di sourcing e contratti".

Risponde **Giorgio Laguna**, industry consultant airport&parcel log di **SEW-Eurodrive Italia** ([www.sew-eurodrive.it](http://www.sew-eurodrive.it)): "AI e ML sono entrati nel mondo intralogistico in modo dirimpante grazie ai numerosi investimenti effettuati negli ultimi anni, destinati a crescere ancora nel prossimo futuro. Queste tecnologie possono avere un enorme impatto sui processi, perché permettono di ottimizzarne l'efficienza operando su più livelli, per esempio in fase di progettazione, con la creazione di gemelli digitali dei sistemi intralogistici che, grazie all'ML, permettono di valutare le prestazioni dell'impianto al mutare delle condizioni operative. Entrando, invece, nell'operatività del sistema logistico, diventa possibile ottimizzare le sequenze operative e il posizionamento dei prodotti all'interno del magazzino automatico. Altro ambito di ottimizzazione può essere l'efficientamento dei flussi di materiale e dei percorsi di sistemi robotizzati all'interno dell'impianto. Discorso a parte può essere fatto per l'analisi e l'utilizzo dei dati in ambito di tracciabilità dei prodotti, di gestione degli approvvigionamenti e di manutenzione predittiva. In generale, questi sistemi favoriscono l'aumento di efficienza, produttività e disponibilità degli impianti e sono visti sempre di più come un supporto indispensabile all'interno dei moderni processi intralogistici".

**Chiara Rovetta**, field communication manager di **Omron per l'Italia** (<https://omron.it/it/home>) afferma: "AI e ML stanno rivoluzionando i processi intralogistici ottimizzandone l'efficienza operativa in diversi modi. Analizzando grandi volumi di dati in tempo reale, queste tecnologie migliorano la gestione delle risorse e la pianificazione delle operazioni, prevedono la domanda futura, ottimizzano i percorsi di picking e la gestione dell'inventario, riducendo i tempi di inattività e aumentando la produttività.

Se parliamo di automazione e AMR equipaggiati con AI, possiamo notare un significativo apporto evolutivo nella gestione del magazzino. Questi robot usano algoritmi di ML per navigare autonomamente nei siti logistici, evitando ostacoli e adattandosi alle condizioni ambientali variabili, riducendo la necessità di intervento umano e migliorando l'efficienza dei flussi di lavoro. Gli AMR possono così sostituire i carrelli elevatori manuali, eliminando attività fisiche ripetitive e migliorando allo stesso tempo l'efficienza del magazzino. Gli AMR contribuiscono a migliorare in maniera significativa la produttività nei processi di produzione e logistica, riducono al minimo gli errori, ottimizzano la tracciabilità dei materiali, e permettono ai dipendenti di concentrarsi sulle attività più complesse. A differenza dei tradizionali AGV si adattano alle condizioni di spazio della struttura e non richiedono costose conversioni. Infine, l'intralogistica è integrata anche con applicativi come il Fleet Manager, che permette l'assegnazione intelligente e dinamica dei compiti a ognuno degli AMR.

L'integrazione di AI e ML con soluzioni di automazione, come i cobot e gli AMR, offre quindi flessibilità e scalabilità precedentemente inedite sul mercato".

*Ma quali sono davvero le opportunità e le sfide nell'implementazione di sistemi di magazzino completamente automatizzati?*

**Carnino**: L'automazione è indubbiamente un segno del progresso, anche in campo intralogistico. L'automazione offre efficienza operativa con forti riduzioni dei tempi di elaborazione degli ordini e aumento della produttività, maggiore precisione nelle fasi di picking, per esempio, più sicurezza, maggiore scalabilità. Al contempo, però, l'automazione richiede investimenti non banali, normalmente presenta complessità tecniche, una flessibilità limitata, una revisione dei workflow in magazzino. In-

terroll Italia ha un osservatorio privilegiato, lavorando con tutti i maggiori system integrator che operano sul mercato. È dunque coinvolta non solo con le forniture di componentistica e di soluzioni di movimentazione, ma ricopre anche il ruolo di consulente e partecipa nelle valutazioni su eventuali implementazioni di una tecnologia piuttosto che di un'altra. L'automazione è sicuramente un beneficio anche in magazzino, ma occorre spesso un'attenta analisi di costi/benefici e una strategia di gestione molto precisa.

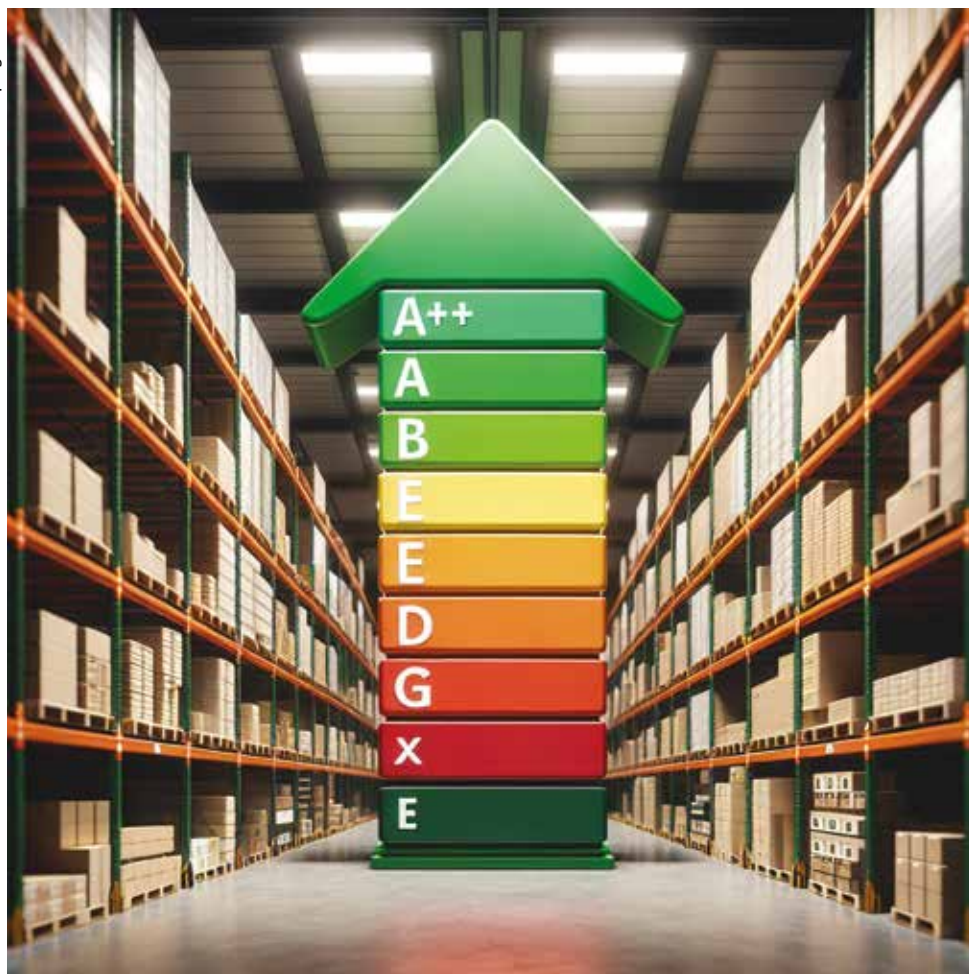
**Belletti**: Dal nostro osservatorio di vendor di sensoristica intelligente vediamo tra le opportunità di un maggiore utilizzo di sistemi completamente automatizzati: l'aumento dell'efficienza e della produttività, la riduzione dei costi, il miglioramento della sicurezza, una maggiore scalabilità e, in generale, un aumento di qualità, accuratezza e controllo. È chiaro che l'automazione comporta anche diversi impegni che non possono essere trascurati. I costi, quantomeno iniziali, non sono sicuramente bassi e la complessità di un sistema di magazzino completamente automatico è elevata e richiede una pianificazione e una progettazione attente. L'automazione porta con sé anche cambi organizzativi e si deve affrontare una certa dipendenza dalla tecnologia, di solito complessa. Nel passaggio a una maggiore automazione in magazzino è consigliabile valutare attentamente sia i vantaggi che le sfide che una transizione così importante comporta.

**Ravasio**: L'implementazione di sistemi di magazzino completamente automatizzati rappresenta sia una sfida che un'opportunità



Paolo Ravasio, DC manager Italy di RS Italia

Fonte: foto Shutterstock-Realizzato con impiego di AI



Anche nei processi intralogistici è possibile coniugare innovazione tecnologica e attenzione alla sostenibilità, con un impatto positivo sui costi di esercizio di macchine e impianti

straordinaria per le aziende che vogliono competere in un mercato sempre più dinamico. L'automazione nei magazzini offre numerosi vantaggi, tra cui l'aumento dell'efficienza operativa. I sistemi automatizzati possono ridurre drasticamente i tempi di ciclo dei processi, migliorare la precisione delle operazioni e contenere i costi operativi. Inoltre, liberano gli operatori da attività ripetitive e a basso valore aggiunto, permettendo loro di concentrarsi su mansioni più strategiche e complesse che richiedono maggiore competenza e capacità decisionale. Tuttavia, l'implementazione di sistemi automatizzati presenta anche diverse sfide: il costo iniziale dell'investimento, per esempio, è significativo e può rappresentare una barriera per molte aziende; l'integrazione di nuovi sistemi con quelli esistenti può essere complessa, richiedendo aggiornamenti e modifiche ai processi in essere; inoltre, il personale

di magazzino deve adattarsi a nuove modalità operative, sviluppando competenze che non erano necessarie con i sistemi manuali. Questo implica la necessità di formazione e supporto continuo per facilitare la transizione.

In questo contesto, RS Italia propone ai propri clienti soluzioni di Vendor-Managed Inventory (VMI) come RS ScanStock e RS VendStock. Il primo è un sistema kanban a scaffale aperto che copre l'intero processo di scelta, gestione e ripristino dei livelli di approvvigionamento di prodotti a basso valore e ad alta rotazione di magazzino; RS VendStock, invece, consente, tramite distributori digitali industriali, di tenere prodotti e strumenti in prossimità delle aree produttive garantendo un monitoraggio preciso degli accessi e dei consumi grazie al prelievo con tessera magnetica.

**Longoni:** L'implementazione dell'automazione nei sistemi di magazzino offre numerose

opportunità; innanzitutto, si traduce in un risparmio di tempo nello svolgimento delle operazioni, non più assolate in modalità manuale; inoltre si risparmia il tempo legato agli errori di prelievo con conseguente incremento della velocità e della precisione delle operazioni. Ma non è tutto, poiché il tempo è soltanto una delle componenti: il fattore sicurezza e la qualità degli ambienti lavorativi possono migliorare significativamente con l'automazione, consentendo alle aziende di elevarne il livello. Di pari passo con la sicurezza vi è anche la valorizzazione della professionalità degli addetti, i quali saranno dispensati dallo svolgere operazioni manuali non solo di prelievo, ma anche di spostamento, e potranno dedicarsi con maggiore concentrazione ad aspetti di maggiore valore, come il controllo di processo e le eventuali modifiche per aumentarne l'efficienza. Anche la gestione dello spazio, che nelle aree di magazzino pare non bastare mai, può senza dubbio migliorare attraverso l'automazione. In sostanza, implementare uno o più sistemi di magazzino automatizzati porta a un ottimo rapporto costi/benefici; inoltre, questo tipo di soluzioni sono pensate per essere scalabili e modulari. In particolare, quando si parla di automazione si sta parlando anche di dati, ovvero informazioni preziose che vengono generate durante il processo e che devono essere raccolte e sfruttate per poter ottenere maggiore efficienza e prendere decisioni informate, stabilendo strategie che consentano alle aziende di restare competitive nel tempo e nelle mutazioni del mercato. Logicamente questo è un passo che pone molte sfide, prima fra tutte quella di vincere diffidenza e reticenza nell'adozione di questo concetto di automazione.

**Tumminaro:** I responsabili di magazzino hanno difficoltà ad assumere, formare e trattenere un numero sufficiente di operatori; per questo, la combinazione di automazione e lavoratori formati in tecnologie diventa sempre più fondamentale. Le sfide legate alla mancanza di manodopera stanno accelerando l'impiego di soluzioni di automazione, mentre gli investimenti su queste tecnologie potrebbero aiutare a trattenere e attrarre i talenti. L'automazione è fra i principali strumenti atti a compensare la carenza di manodopera con cui le aziende devono fare i conti, legata a ulteriori criticità come il tempo di formazione necessario per raggiungere la piena produttività, l'assenteismo e la perdita di lavoratori a favore della concorrenza. Uno

studio ha rilevato come gli addetti si sentirebbero più apprezzati dal datore di lavoro se avessero a disposizione strumenti tecnologici e di automazione che li aiutassero a svolgere al meglio le proprie attività. I responsabili del magazzino, d'altra parte, ritengono che la tecnologia sia in grado di attrarre e trattenere i lavoratori di cui hanno bisogno, e pone fra le priorità la riduzione delle attività non necessarie e il benessere dei lavoratori. Alcune attività e processi possono e devono essere completamente automatizzati perché sono ripetitivi, comportano un grande sforzo fisico per gli operatori e un'intensa attività di input manuale. Questo tipo di operazioni può essere automatizzata in modo che il tempo degli addetti possa essere destinato a mansioni più complesse e incentrate sul cliente, oltre che alla supervisione dei processi automatizzati, se necessario. Secondo il *Warehouse Vision Study* di Zebra, il 71% dei responsabili europei del magazzino (73% a livello globale) ha dichiarato di aver bisogno dell'automazione per ridurre gli errori; il 60% in Europa (65% a livello globale) per soddisfare gli accordi presi con i clienti sui livelli di servizio. Un obiettivo è collegare ogni lavoratore, asset e attività in tempo reale, in modo che tutto sia visibile e ottimizzato, per monitorare il livello di servizio e soddisfare la domanda dei consumatori. I sistemi di gestione del magazzino, le applicazioni software e l'hardware devono essere in grado di lavorare insieme ed essere facili da usare per la forza lavoro. Un'altra opportunità è quella di fornire agli addetti al magazzino e

alla logistica una 'scrivania digitale' quando sono in magazzino o in viaggio. I cellulari non sono progettati per un uso regolare e intenso in un magazzino e possono mancare del controllo IT, dell'autonomia e del supporto tecnico di cui un'azienda ha bisogno. Per questo esistono moderni dispositivi aziendali dotati delle caratteristiche, del design e delle applicazioni necessarie agli operatori logistici e ai team IT per gestire una flotta di dispositivi all'interno e all'esterno del magazzino.

**Lagona:** La logistica è stata interessata negli ultimi anni da un forte sviluppo tecnologico dal punto di vista sia hardware che software. La necessità di introdurre maggiore automazione negli impianti nasce, per esempio, dall'esigenza di avere maggiore efficienza e flessibilità produttiva e dalla riduzione progressiva della forza lavoro. In ambito logistico è proprio la movimentazione autonoma a presentare grandi potenzialità di sviluppo, con molteplici vantaggi: aumentare l'efficienza dei processi intralogistici, liberare i layout di fabbrica da installazioni fisse, rimodulare il numero dei veicoli a guida autonoma a seconda delle esigenze produttive, aumentare la sicurezza degli operatori. Parallelamente, gli strumenti software sono sempre più utilizzati come supporto sia in fase di progettazione sia di esercizio, per aumentare efficienza e disponibilità degli impianti.

Nuove opportunità nascono da piattaforme comprensive di soluzioni hardware che permettono la realizzazione di macchine statiche o mobili quali AGV/AMR, che muovono merci e prodotti nelle smart factory e nei magazzini, e di soluzioni software che consentono di gestire l'intero ciclo di vita del prodotto e il suo stato di salute con un approccio data driven, attraverso l'analisi dei dati in arrivo dal campo.

**Rovetta:** L'implementazione di sistemi di magazzino completamente automatizzati offre numerose opportunità: può per esempio compensare la carenza di manodopera, una problematica ancora presente nello scenario post pandemico, aumentando la produttività e riducendo gli errori. L'uso di tecnologie come i robot mobili autonomi, gli scaffali intelligenti e i sensori IoT permette di ottimizzare le operazioni di magazzino, migliorando l'efficienza e riducendo il carico di lavoro dei dipendenti. Inoltre, la digitalizzazione e l'integrazione IT-OT nella smart factory permettono di accedere a tutte le informazioni e i processi in tempo reale, facilitando la gestione e la pia-

nificazione delle operazioni. L'automazione consente anche di migliorare la sostenibilità e la flessibilità delle catene di distribuzione, rendendo più rapido l'adattamento alle richieste dei clienti e aumentando la resilienza delle operazioni. Tuttavia, l'implementazione di questi sistemi non è priva di sfide: la complessità tecnologica richiede competenze specializzate e un investimento iniziale significativo; la sicurezza dei dati e la protezione delle informazioni sono aspetti critici da considerare, insieme alla necessità di una stretta collaborazione tra i vari partner tecnologici. Sebbene l'automazione dei magazzini presenti delle sfide, le opportunità di miglioramento della produttività, dell'efficienza e della sostenibilità la rendono comunque una scelta strategica per il futuro della logistica.

*Abbiamo discusso di sfide e opportunità dei sistemi di magazzino completamente automatizzati in considerazione del fatto che quasi sempre è il mercato che richiede adeguamenti tecnologici. Come si stanno adattando le aziende per gestire la crescente domanda di e-commerce e consegne rapide attraverso i loro processi intralogistici?*

**Carnino:** L'e-commerce da anni ormai è un vero e proprio booster per l'industria dell'intralogistica. La domanda è in costante aumento e la risposta deve essere commisurata alle aspettative. Una di queste, ne abbiamo parlato prima, è l'automazione. L'implementazione di sistemi di stoccaggio e prelievo automatizzati (AS/RS), l'utilizzo di robot per il picking e l'imballaggio, l'adozione di sistemi di smistamento automatizzati per gestire volumi elevati: tante sono le soluzioni possibili. Come Interroll Italia siamo spesso chiamati in causa non soltanto per l'eccellenza dei nostri componenti, ma anche per collaborare con i system integrator nostri clienti nell'ottimizzazione degli spazi, in caso anche di riprogettazione di un layout di un magazzino già esistente, per massimizzarne l'efficienza. Le nostre soluzioni di movimentazione e le nostre tecnologie sono solide e molto apprezzate. La leva dell'immediatezza della risposta è vincente nell'e-commerce e gli operatori mettono in campo tutta la loro potenza per disegnare workflow logistici inappuntabili. Dalla creazione di micro-fulfillment center per consegne più rapide in ambiente urbano, all'utilizzo di WMS di ultima generazione, dall'adozione di strategie multicanale, all'utilizzo di tecnologie quali Rfid o l'IoT per un tracciamento in tempo reale delle merci:



Enzo Tumminaro, country manager di Zebra Technologies Italia

infinite sono le modalità e le tecnologie che l'e-commerce sollecita per una risposta adeguata alle richieste del mercato. Quello che, come Interroll Italia, registriamo è che la base deve essere il perfetto funzionamento della movimentazione delle merci all'interno del magazzino. È quello di cui ci occupiamo e sappiamo che è la base sulla quale costruire un e-commerce adeguato alle aspettative.

**Belletti:** Oggi l'e-commerce è dato per scontato su qualsiasi prodotto, ma è una modalità commerciale che vedeva la luce solo pochi anni fa. Come molti fenomeni tecnologici e commerciali ha avuto uno sviluppo tumultuoso e ha portato alla crescita di numerose attività e tecnologie afferenti e attinenti. Sono convinto che l'e-commerce non tramonerà, anche se magari in un futuro si stabilizzerà con tassi di crescita meno elevati e convivrà con modalità commerciali più tradizionali. È evidente che una crescita così forte, e soprattutto generalizzata, ha portato i produttori a ripensare la propria filiera distributiva e a riorganizzare le logiche e le tecnologie dei propri impianti logistici. L'e-commerce vive sulla rapidità della risposta: il consumatore digitale vuole la stessa esperienza di acquisto che se fosse un acquirente fisico; vedo, compro e voglio la merce a casa mia entro poche ore, il più velocemente possibile. Questo mette il venditore davanti a una serie di problemi non banali, e non parlo nemmeno della reverse logistics. L'automazione, la robotica, i magazzini intelligenti, la gestione avanzata degli ordini e delle consegne, la visibilità e la tracciabilità, le consegne personalizzate sono solo alcuni

degli esempi di come le aziende stanno innovando per rimanere competitive. Le soluzioni sensoristiche di Leuze per l'intralogistica possono aiutare le aziende a ottimizzare i loro processi, aumentare l'efficienza e migliorare la soddisfazione dei clienti.

**Ravasio:** Le aziende si stanno adattando alla crescente domanda di e-commerce e consegne rapide ottimizzando i loro processi intralogistici con tecnologie avanzate come AI, ML e automazione. Queste soluzioni garantiscono maggiore flessibilità, efficienza e un alto livello di servizio al cliente. L'integrazione di AI e ML nei processi intralogistici consente una gestione più agile delle fluttuazioni della domanda. Queste tecnologie migliorano la pianificazione, ottimizzano la gestione degli stock e riducono i tempi di ciclo, aumentando complessivamente la qualità del servizio. La capacità di prevedere e rispondere efficacemente agli imprevisti permette alle aziende di mantenere alti livelli di soddisfazione del cliente, da non sottovalutare in un settore competitivo come l'e-commerce. In RS Italia circa l'81% delle vendite avviene tramite canali digitali. L'automazione e le innovazioni tecnologiche legate all'ML sono fondamentali per gestire una domanda crescente, offrendo maggiore flessibilità ed efficienza e mantenendo un alto livello di servizio. Anche la tecnologia gioca un ruolo rilevante nel mantenere relazioni solide e collaborative con i fornitori. RS Italia, per esempio, utilizza piattaforme digitali avanzate per la gestione delle relazioni con i fornitori, come scorecard per monitorare le performance e survey per raccogliere i feedback. Questo approccio facilita l'integrazione delle innovazioni dei fornitori e l'introduzione di nuovi prodotti, mantenendo sempre alta la qualità dell'offerta. La sfida, naturalmente, rimane nella scelta corretta dei sistemi di automazione e dei gestionali, per restare al passo con le richieste del mercato.

**Marella:** Il fatturato dell'e-commerce in Italia nel 2023 ha avuto una crescita del 27% rispetto al 2022; la continua crescita del settore rilancia nuove sfide soprattutto per la logistica. Si sta determinando un aumento della domanda di soluzioni tecnologiche che possano supportare le aziende nell'affrontare le nuove richieste e mantenere la propria competitività. La digitalizzazione dei processi logistici è una delle linee di tendenza più evidenti. Gli investimenti in questa direzione da parte degli operatori logistici sono essenziali

per ridurre i costi, aumentare la produttività dei magazzini e delle reti di trasporto, assicurando una transizione sostenibile nel tempo. L'AI sta rivoluzionando il modello di business dell'e-commerce, ne sta ottimizzando i processi aziendali e ridefinendo i rapporti di forza all'interno della filiera distributiva. Le aziende di e-commerce stanno integrando l'AI in molti ambiti della propria attività, dall'automazione dei processi, con attenzione alle operazioni ripetitive e complesse, con l'obiettivo di liberare tempo e risorse per altre attività più strategiche, all'analisi dei dati per la formulazione di previsioni, per anticipare le evoluzioni della domanda e individuare le tendenze del mercato. In un quadro di rapido sviluppo come quello attuale, la logistica rimane un elemento centrale, di fondamentale importanza per il conseguimento degli obiettivi di competitività delle aziende e per soddisfare le aspettative di una clientela sempre più esigente. L'AI diventa, in questo contesto, insieme all'automazione e alla robotica mobile autonoma, un alleato prezioso per le aziende di logistica che devono puntare a migliorare l'efficienza operativa, ridurre i costi, aumentare la produttività e offrire un servizio clienti migliore, più snello, rapido ed efficiente.

**Longoni:** È un discorso complesso e variegato quello dell'adattamento delle aziende, perché ogni realtà è un universo a sé. Ogni società ha la propria filosofia produttiva, le proprie tradizioni e le proprie strategie. A ogni modo, le aziende che si occupano di e-commerce, o che stanno implementando questo servizio ormai indispensabile, devono non solo rispondere a consegne ultrarapide, ma anche essere estremamente flessibili. Per ottenere risultati tangibili e concreti è impensabile adattare vecchi modelli di processo, o ritenere che semplici soluzioni di automazione possano da sole proiettare un processo verso l'innovazione. È una questione di analisi e azione, un percorso studiato per snellire e rendere maggiormente efficiente l'intralogistica. Qui entrano in gioco non solo esigenze di operatività rapida, ma anche, per esempio, di gestione degli stock, previsione dei trend di consumo e della domanda e via dicendo. Per citare un esempio reale di implementazione dell'automazione per potenziare l'e-commerce, un nostro cliente ha rivoluzionato in modo radicale i propri processi logistici interni: tramite rulliere automatizzate è stato pensato un percorso 'scaffale-area di confezionamento' con



Antonio Belletti, AD di Leuze Italia

lo scopo di rendere più rapido il trasporto dei materiali da spedire e sollevare il personale da compiti manuali per concentrarsi sulla preparazione dei materiali. Inoltre, è stato inserito un sistema di lettura a riconoscimento automatico dei colli, in modo da poter smistare ogni singolo cartone verso percorsi prestabiliti, indirizzandolo verso le postazioni relative alla merce da preparare. Il risultato è stato un notevole risparmio di tempo nella preparazione e spedizione degli ordini, oltre che una maggior precisione e riduzione significativa degli errori di prelievo. Non va dimenticato che sistemi come quello descritto sono anche in grado di restituire dati preziosi con cui controllare lo stato di ogni singolo processo per un miglioramento continuo.

**Tumminaro:** La rapida crescita dell'e-commerce è stata innescata dalla pandemia e ha imposto al settore una rapida modernizzazione. Vediamo sia molte start-up della logistica, sia aziende consolidate investire in tecnologie di automazione, soluzioni di tracciabilità e dispositivi per i team di prima linea. Vediamo rivenditori che adattano i loro modelli di business per soddisfare le aspettative dei clienti: dalla consegna a domicilio o ai locker, al ritiro in negozio, passando per la gestione di un mix di ordini eseguiti online e nello store. La tecnologia sta rendendo efficienti le operazioni e migliorando l'esperienza dei lavoratori, che possono essere meglio collegati tra loro, delegando i compiti più ripetitivi all'automazione. L'elaborazione e la consegna degli ordini sono ora più dinamiche; gli ordini vengono spediti direttamente dai produttori e i negozi al dettaglio fungono anche da centri di distribuzione, anche per i resi. Vediamo inoltre l'utilizzo di robot autonomi per le consegne locali dell'ultimo miglio e l'aumento dei servizi di consegna rapida. Possiamo presto aspettarci l'utilizzo di droni per alcuni tipi di consegne.

**Lagona:** Le aziende stanno incrementando il grado di automazione dei loro processi, consapevoli che solo con più efficienza e flessibilità sono in grado di adattarsi al contesto in continua evoluzione. L'automazione, inoltre, viene vista nel medio periodo come una delle soluzioni adottabili per ovviare alla carenza strutturale di personale, che nel mondo della logistica ha numeri rilevanti. Tuttavia, la strada non è soltanto quella di efficientare macchine e impianti, ma di mettere a frutto tecnologie hardware, e soprattutto software, che permet-

tano di progettare, monitorare, gestire, mantenere in tempo reale i sistemi produttivi. Appare sempre più evidente come tecnologie digitali complesse (AI, ML, predictive maintenance, software management ecc.) richiedano competenze specifiche che solo ecosistemi di aziende possono riuscire a mettere a frutto. A oggi le tecnologie sembrano aver raggiunto un sufficiente grado di maturazione, e di conseguenza la prospettiva è che anche in ambito intralogistico vi sia sempre più integrazione tra hardware e software, al fine di far fronte alle sfide che attendono il comparto.

**Rovetta:** Le aziende stanno affrontando la crescente domanda di e-commerce e consegne rapide attraverso una serie di adattamenti nei processi intralogistici, sfruttando avanzamenti tecnologici per migliorare efficienza e produttività. Una delle principali strategie adottate è proprio la crescente digitalizzazione e automazione dei magazzini. Fortunatamente, esiste una tecnologia su misura per automatizzare ogni fase delle operazioni di magazzino. L'automazione può essere incorporata nell'arrivo dell'inventario, nella movimentazione all'interno della struttura e nella consegna, riducendo sensibilmente l'intervento umano. Che si tratti di software di gestione del magazzino, scansione dell'inventario con dispositivi mobili, semplice accesso allo storage basato su cloud, scaffali e pallet intelligenti che utilizzano la tecnologia Rfid, sensori IoT o semplice introduzione della robotica, esistono davvero molti modi in cui l'automazione può semplificare il lavoro di magazzino. L'introduzione di processi di imballaggio automatizzati con robotica serve, per esempio, a evitare che i lavoratori eseguano attività più ripetitive, complesse o pericolose; l'integrazione di sistemi di etichettatura, marcatura, codifica e ispezione può aiutare a eliminare gli errori per soddisfare le normative ambientali e di etichettatura sempre più severe. Quando si sceglie una soluzione adatta alle proprie necessità, i requisiti del produttore, nonché quelli del magazzino e dei partner logistici devono però essere in primo piano. Potenza e prestazioni devono essere prese in considerazione, così come la scalabilità. I sistemi, le macchine e le tecnologie devono essere adattabili alle mutevoli esigenze, alla qualità e all'uso ottimale dello spazio disponibile in fabbrica e nel magazzino. La soluzione dovrebbe essere idealmente facile da espandere, ma anche da ridimensionare, se necessario, per gestire la variabilità della supply chain



Chiara Rovetta, field communication manager di Omron Italia

e un modello di produzione con volumi ridotti e altamente diversificati.

*Per concludere: come si può pensare di integrare i principi di sostenibilità ambientale nelle operazioni di magazzino e nell'intralogistica?*

**Carnino:** L'industria della logistica ha un impatto significativo sull'ambiente, a causa delle elevate emissioni di gas serra generate dal trasporto merci, ma noi ci limitiamo ora ad analizzare quello che si può fare all'interno del magazzino. Ovviamente si possono promuovere buone pratiche, come l'utilizzo di tecnologie energeticamente efficienti per l'illuminazione, il riscaldamento, il raffreddamento e gli altri sistemi di magazzino, o come l'investimento in fonti rinnovabili, come l'energia solare. Quello che sicuramente è consigliabile in fase di progettazione è lo sviluppo di soluzioni di movimentazione a risparmio energetico. Prendiamo per esempio le tecnologie di azionamento Interroll a 24 V e 48 V, che rendono facile il trasporto senza pressione statica. Questo tipo di movimentazione viene utilizzato in molte applicazioni, per esempio per spostare materiali delicati che è bene non accumulare in linea, per muovere oggetti che non resistono a carichi impulsivi, oppure beni che potrebbero subire danni a causa della pressione statica. Vi sono poi necessità di impiego di questa tecnologia in impianti nei quali tratti di accumulo sono necessari per ottenere un tasso di riempimento ottimale del tratto di trasporto e la conseguente riduzione 'a singolo' oggetto trasportato. La movimentazione di materiali



senza pressione statica prevede la suddivisione del tratto di trasporto in più zone. Ogni zona viene azionata da un RollerDrive ed è dotata di un sensore di zona per l'identificazione del materiale da trasportare. L'azionamento e il sensore sono collegati per mezzo di un'unità di controllo, come la MultiControl Interroll. La logica di trasporto proviene direttamente dall'unità di controllo Interroll oppure da un'unità di controllo centrale. La suddivisione del tratto di trasporto in più zone consente un notevole risparmio energetico. Infatti, grazie ai sensori e alle unità di controllo intelligenti è possibile inserire o disinserire ogni zona in modo indipendente; il sistema di trasporto è in movimento solo in presenza di materiale da trasportare; vengono azionati solo i RollerDrive necessari per un passaggio ottimale dei materiali da trasportare. Ne consegue un enorme potenziale in termini di risparmio energetico e di riduzione del rumore e dell'usura: l'efficienza energetica è calcolata in un 50% in meno rispetto a un sistema di azionamento a 400 V.

L'argomento risparmio energetico e sostenibilità in magazzino non potrà mai considerarsi concluso: una tecnologia innovativa, una nuova modalità interverranno sempre ad apportare miglioramenti alla sostenibilità in intralogistica. Fattori predominanti restano la qualità, l'attenzione al lavoro, la formazione degli operatori. Un flusso eccellente consente risparmi in termini di abbattimento di resi e scarti, l'attenzione e la concentrazione degli operatori contribuisce a un processo che non richiede ri-elaborazioni, per cui ecco un nuovo risparmio, in termini assoluti, un apporto alla sostenibilità delle attività intralogistiche. A ragion veduta si dice che 'la qualità paga', anche parlando di sostenibilità ambientale.

**Belletti:** "Penso che qualunque vendor sia allineato su alcuni concetti di base: riduzione del consumo energetico, ottimizzazione dei flussi di lavoro, abbattimento degli sprechi. A questo aggiungerei l'utilizzo di tecnologie ecocompatibili e la sensibilizzazione e la formazione del personale. Più in generale, bisogna puntare a elevare la qualità del lavoro e del servizio per incrementare la sostenibilità ambientale. Leuze offre diverse soluzioni per aiutare le aziende a integrare i principi di sostenibilità ambientale nelle proprie operazioni di magazzino e intralogistica. Con la nostra sensoristica di presenza e movimento, per esempio, ottimizziamo l'illuminazione e il riscaldamento/raffreddamento del magazzino; con i nostri sistemi di visione e

identificazione contribuiamo a rafforzare le fasi di controllo qualità, gestione degli imballaggi, tracciabilità e gestione del riciclo, tutte operazioni che se effettuate a livello qualitativamente elevato portano a un maggiore equilibrio ambientale. Con i nostri sistemi di comunicazione dati favoriamo la raccolta e l'analisi dei dati relativi al consumo energetico e all'impatto ambientale. In conclusione, l'integrazione dei principi di sostenibilità ambientale nelle operazioni di magazzino e nell'intralogistica è un processo continuo, che richiede impegno e collaborazione da parte di tutti gli attori del settore.

**Ravasio:** I sistemi di magazzino automatizzato aiutano a ridurre gli spazi di stoccaggio, rendendo il layout più efficiente e compatto, e consumano meno energia rispetto alle tecnologie del passato. Inoltre, riducono il consumo di materiali d'imballaggio grazie a macchine automatiche che utilizzano materiale riciclabile al 100%. A tale proposito, RS sta adottando misure significative per limitare il proprio impatto ambientale, riducendo la carbon footprint e promuovendo pratiche sostenibili lungo tutta la catena di fornitura. Un esempio di questo impegno è il 'programma di distribuzione locale' ('Local distribution, global impact'), che ha portato l'azienda ad ampliare del 14% la capacità di inventario del centro di distribuzione regio-

nale a Bad Hersfeld, in Germania. Questo centro serve i clienti europei più vicini, utilizzando il trasporto su strada per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Questo non solo contribuirà a una riduzione sostanziale dell'impronta di carbonio dell'azienda, ma assicurerà anche livelli di servizio di livello superiore, con un'affidabilità di consegna all'altezza delle richieste europee e globali. Il centro di distribuzione tedesco, modello per i prossimi centri logistici Emea, è dotato di un sistema a energia solare di 6.000 m<sup>2</sup> e di un tetto verde; prevede, inoltre, un ampio sistema computerizzato a più navette e un sistema di trasporto di 2 km di lunghezza, in grado di gestire 300.000 contenitori di trasporto/stoccaggio, che possono essere immagazzinati e recuperati a una velocità di 9.000 contenitori all'ora.

**Marella:** L'industria, in generale, ha un ruolo primario nella riduzione delle emissioni, in particolare attraverso l'ottimizzazione dell'efficienza energetica. La ricerca di quest'ultima, oltre che essere parte centrale nel piano Transizione 5.0, è uno dei fattori chiave per ridurre l'impronta di carbonio del settore manifatturiero. Attraverso le tecnologie digitali si sta contribuendo in modo significativo a ridurre le emissioni in vari settori produttivi e dei servizi. L'AI e la raccolta dei dati, per esempio, possono aiutare le aziende a monitorare e ridurre il loro



Vediamo un utilizzo sempre più frequente di AGV/AMR in magazzino e possiamo presto aspettarci anche quello dei droni per alcuni tipi di movimentazioni

consumo energetico, oltre a identificare opportunità per migliorare l'efficienza operativa. L'integrazione IT-OT può trasformare i processi di logistica e renderli sostenibili, migliorarne l'efficienza, ridurre l'uso dell'energia e aumentarne la produttività, per esempio introducendo l'automazione e la robotica mobile autonoma a supporto di operazioni manuali ripetitive.

Abbiamo di fronte un ampio potenziale inespresso, non solo per trasformare le nostre vite attraverso l'innovazione tecnologica, ma anche per procedere verso un futuro più sostenibile. Il ricorso alle tecnologie di ultima generazione come l'AI, i Big Data e l'IoT rappresenta un passo fondamentale verso il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile. Non sono soltanto la chiave di ingresso in una nuova fase di maggiore efficienza energetica e riduzione dell'impatto ambientale delle attività umane, ma contribuiscono anche a un'economia più green, ottimizzando l'uso delle risorse in settori cruciali come l'industria, l'agricoltura e l'edilizia. Mi sento di aggiungere, nel caso della nostra azienda, che, per garantire un futuro sostenibile, il settore IT ha la responsabilità di essere in prima linea nella R&S di tecnologie più smart, assumendo un ruolo da 'catalizzatore' per il cambiamento e dimostrando che la tecnologia può essere una forza decisiva nel percorso di una sostenibilità a 360 gradi.



Fonte: foto shutterstock

**Tumminaro:** I responsabili dei magazzini danno priorità alle pratiche aziendali sostenibili, per esempio per quanto riguarda i flussi di lavoro, i materiali e la riduzione degli scarti. Le aziende devono capire i loro processi attuali e dove si possono migliorare in termini di riduzione degli scarti e di utilizzo di materiali alternativi, che riducano l'impatto negativo sull'ambiente. Devono partire da una reale comprensione dello scenario, sviluppare un piano di miglioramento, collaborare con i partner e implementare le tecnologie giuste per raggiungere l'obiettivo, che deve essere realistico e tracciabile, in modo da monitorare i progressi. È necessaria anche una governance pronta a guidare le pratiche di sostenibilità e in grado di raggiungere gli obiettivi sostenuti dalla leadership. Gli operatori di magazzino possono collaborare con aziende tecnologiche che offrono servizi per il riciclo, programmi di riacquisto dei dispositivi e iniziative di conservazione delle risorse, tra cui il sostegno all'economia circolare con dispositivi ricondizionati certificati, l'eco-imbballaggio e il design sostenibile dei prodotti. Le aziende stanno dando priorità alla sostenibilità, per esempio collaborando con fornitori e partner che possono aiutarle a raggiungere tali obiettivi, e che implementano pratiche sostenibili all'interno delle proprie attività.

**Lagona:** Anche nei processi intralogistici è possibile coniugare innovazione tecnologica e attenzione alla sostenibilità, con un impatto positivo sui costi di esercizio di macchine e impianti. Nei trasloelevatori all'interno dei magazzini automatici, i sistemi per la gestione intelligente dell'energia come PE-S Power and Energy Solutions di SEW-Eurodrive rappresentano un'importante evoluzione: il recupero dell'energia rigenerativa dei motori elettrici avviene all'interno di storage basati su super condensatori ad alta densità di energia, riducendo significativamente l'assorbimento energetico e la conseguente produzione di CO<sub>2</sub> delle applicazioni di automazione, a tutto favore di un minore costo di gestione degli impianti, una maggiore sostenibilità produttiva e ambientale e, non ultimo, della disponibilità dell'impianto stesso (OEE-Overall Equipment Effectiveness). Infine, le motorizzazioni in classe energetica altamente performante (IE5/IE52), utilizzate con successo nel settore dell'intralogistica, consentono immediati vantaggi di riduzione del consumo di energia a parità di prestazioni.



Giorgio Lagona, industry consultant  
airport&parcel log di SEW-Eurodrive Italia

**Rovetta:** Integrare i principi di sostenibilità ambientale nelle operazioni di magazzino e nell'intralogistica richiede un approccio olistico e innovativo. In questo la digitalizzazione e l'automazione giocano un ruolo cruciale. Utilizzando tecnologie avanzate come gli AMR, i magazzini possono migliorare l'efficienza operativa, ridurre gli sprechi e diminuire il carico di lavoro sui dipendenti, riducendo al contempo le emissioni di CO<sub>2</sub>. L'adozione di ecosistemi industriali e la collaborazione con partner tecnologici, per esempio, permettono di sviluppare soluzioni su misura che rispondano in modo efficace alle esigenze del mercato e dei clienti, migliorando la sostenibilità. La gestione dei dati e l'uso di tecnologie come IoT e Rfid consentono una tracciabilità precisa e in tempo reale dei materiali, ottimizzando i processi e riducendo gli sprechi. L'integrazione IT-OT favorisce pertanto la creazione di smart factory, dove i processi di produzione sono ottimizzati costantemente grazie all'analisi dei Big Data e all'AI, con un conseguente aumento dell'efficienza e della produttività, e una riduzione dell'impatto ambientale. Le fabbriche intelligenti utilizzano dati raccolti dai sensori e dalle macchine per adattarsi dinamicamente ai cambiamenti nei processi produttivi, migliorando l'uso delle risorse e riducendo gli scarti.

Le soluzioni avanzate di automazione e digitalizzazione, unite alla collaborazione con partner tecnologici, sono quindi di certo fondamentali per integrare i principi di sostenibilità ambientale nelle operazioni di magazzino e intralogistica, promuovendo così una logistica più verde ed efficiente.