

## LA RICERCA DEL LABORATORIO RISE SULLA LOGISTICA 4.0

# Digitalizzazione e 4.0: A CHE PUNTO SIAMO

■ Alice Borsani

**Le aziende riconoscono le potenzialità del paradigma 4.0 applicato alla logistica, sono consapevoli dei benefici e, soprattutto, degli ostacoli alla sua applicazione. Ma, nonostante il discreto numero di imprese all'opera, il livello di adozione delle tecnologie abilitanti, soprattutto nelle PMI, è ancora molto basso e si investe poco sulle competenze. L'analisi del Laboratorio RISE**



**Q**uali tecnologie digitali stanno trasformando i processi logistici delle aziende manifatturiere? Quali sono i livelli e quali i processi logistici più impattati da questa trasformazione? Quali sono i principali benefici e quali gli ostacoli più critici da superare? Le risposte a queste domande sono il contenuto della prima edizione della ricerca condotta dal Laboratorio RISE del Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Industriale (DIMI) dell'Università degli Studi di Brescia (*vedi box*) diretto da Marco Perona.

“La trasformazione digitale è una macchia d'olio che si propaga. I processi di logistica e distribuzione sono tra i più impattati dalla

digitalizzazione proprio perché c'è la necessità di un continuum sempre più forte tra l'attività di fabbrica che cambia, o promette di cambiare, secondo il paradigma 4.0 e i processi logistici che a monte e a valle devono supportarla” - ha spiegato Andrea Bacchetti, membro senior del RISE, durante il convegno di presentazione dei risultati della ricerca, svoltosi lo scorso novembre a Brescia, che ha visto tra i relatori, oltre a Marco Perona e Andrea Bacchetti, Marco Ardolino dell'Università di Brescia, Maria Luisa Signorini di Berti Macchine Agricole, Simone Bizzarri di Bancolini Symbol, Pietro Cuttica di SedApta, Luciano Bonomi di Bonomi Industries e Elena Segattini di SpeedHub.



La ricerca “Logistica 4.0, la rivoluzione digitale dei processi logistici” condotta dal Laboratorio RISE ha coinvolto 110 aziende. Nella foto piccola Marco Perona, professore ordinario dell'Università di Brescia, Marco Ardolino, assegnista post doc, e Andrea Bacchetti, membro senior del Laboratorio RISE

## Il paradigma 4.0

Ma cosa si intende per Logistica 4.0? “L'applicazione del paradigma, dei concetti e del modello Industry 4.0 nell'ambito dei processi logistici per portare a nuovi sistemi di pianificazione, stoccaggio, movimentazione e distribuzione di materiali. In questo quadro - sottolinea Bacchetti - i concetti di piattaforma e di condivisione delle attività sono fondamentali. Le direttive lungo cui si sviluppa la logistica 4.0, sono quelle dell'automazione, dell'interconnessione e dell'integrazione, ossia della capacità di armonizzare tutte le leve tecnologiche che insistono su diversi livelli dei processi logistici affinché il supporto alle decisioni, e questo è il punto chiave, sia il più efficace possibile”.

In questo senso, la ricerca ha investigato l'impatto dell'adozione delle tecnologie su tre livelli: strategico, tattico ed operativo.

Il primo, e più alto, riguarda la configurazione della rete logistica della supply chain, di cui vengono considerate l'ampiezza, la profondità, il livello di esternalizzazione e condivisione con altri attori. Il livello tattico comprende le attività di pianificazione dei materiali e le relazioni con i fornitori, la distribuzione con le scelte di allocazione delle scorte ai vari livelli della filiera fino ad arrivare alla pianificazione e alla previsione della domanda da parte dei clienti. Infine il livello operativo si concentra sui processi “fisici” di logistica sia in entrata sia in uscita, sulle operazioni di movimentazione, stoccaggio, picking, sorting, le consegne dell'ultimo miglio e la reverse logistics.

## La ricerca

La ricerca, come ha spiegato Marco Ardolino, Assegnista post doc all'Università di Brescia, ha coinvolto

110 aziende aziende manifatturiere, per il 52% di grandi dimensioni, cioè con un fatturato annuo superiore a 50 milioni di euro, per il 35% medie e per il 13% piccole, attive in diversi ambiti di prodotto e di processo e principalmente basate in Nord Italia.

“Abbiamo cercato di capire a che punto sia il processo di digitalizzazione dei processi logistici nelle aziende manifatturiere - spiega Ardolino - valutando quanto le aziende siano consapevoli dell'efficacia della logistica 4.0, quali siano le tecnologie adottate, quali i benefici e quali gli ostacoli, che competenze sono ritenute necessarie a compiere questo processo e infine quanto peso hanno avuto gli incentivi nella decisione di investire nelle nuove tecnologie”. I risultati hanno dato conferme e aperto cantieri di riflessione su uno scenario che, presto o tardi, richiederà a tutte le aziende di prendere una posizione.

## La percezione del paradigma 4.0

Tra i risultati più interessanti, il fatto che esista un disallineamento tra il percepito e la realtà.

Se, fortunatamente, sono davvero poche (solo il 6%) le aziende che non credono nell'efficacia del paradigma 4.0 in logistica - perché considerato una bolla destinata presto a sgonfiarsi (2%) o un obiettivo a cui tendere ma con poche ripercussioni sui processi logistici -, ben il 31% dei rispondenti ritiene che i benefici del 4.0 siano perseguiti solo dalle aziende medio-grandi, il che è vero solo in parte perché non mancano casi di successo anche tra le PMI. Il dato positivo è quindi che il 62% del campione sia convinto che la strada per restare competitivi in un contesto globalizzato passi proprio dalla digitalizzazione in ottica 4.0.

Esiste però un problema di consapevolezza: alla domanda su quale sia il loro livello di maturità nell'adozione del paradigma, circa la metà delle imprese segnala di avere investito in applicazioni 4.0, a fronte di un 25% in fase di studio o impegnato in analisi di fattibilità e un ulteriore 25% completamente fermo. In realtà, a una valutazione più puntuale delle effettive applicazioni di soluzioni di Logistica 4.0 risulta che la percentuale di aziende davvero impegnate nel processo sia inferiore a quella emersa in fase di auto-valutazione (37 vs. 50%). Più del 50% di esse inoltre, sarebbero ancora in una fase preliminare di studio o analisi. In pratica, le aziende effettivamente all'opera sono circa il 15% del totale e, per lo più, aziende di media e grande dimensione.

“Siamo di fronte a un problema di consapevolezza - sottolinea Ardolino -: spesso infatti vengono considerate come 4.0 alcune applicazioni di soluzioni IT che rientrano invece nella configurazione 3.0. Perché? Le aziende non considerano che l'essenza del 4.0, è proprio nell'integrazione dei processi e nell'utilizzo dei dati integrati a supporto delle funzioni”. In altre parole, non basta implementare un WMS per diventare 4.0.

## Le tecnologie abilitanti

Internet of Things, Additive Manufacturing, Realtà Aumentata, Robotica Collaborativa, Intelligenza Artificiale, Machine Learning, Droni & AGV, Blockchain, Process Orchestration Systems: sono nove le famiglie di tecnologie considerate abilitanti il paradigma 4.0 investigate dalla ricerca.

La survey ha rilevato però che, nonostante l'ampiezza dell'offerta, l'utilizzo di tecnologie digitali a supporto della logistica è ancora relativamente basso.

Con il 38% di utilizzo da par-

te delle aziende campione, l'IoT domina la classifica delle soluzioni più implementate: tecnologia fondante del principio 4.0 poiché con l'utilizzo di sensori, tag, attuatori, consente agli oggetti e alle infrastrutture di diventare smart e quindi di fornire dati che possono essere trasformati in informazioni su cui le aziende possono prendere decisione a diversi livelli.

A seguire, con il 20%, la robotica collaborativa (cobot) e gli AGV, che vengono invece prevalentemente utilizzati a livello operativo all'interno dei magazzini. Nonostante i potenziali benefici per i processi logistici, in particolare a livello di pianificazione e tracciabilità di prodotto, intelligenza artificiale e blockchain rimangono al palo (con solo l'1% di utilizzo) e lo stesso fanno i droni.

“In generale le aziende lavorano sulle varie tecnologie ancora in modo verticale. L'integrazione è un molto difficile e dispendiosa poiché comporta la ridefinizione di interi processi: non basta infatti implementare la tecnologia per

## Berti Macchine Agricole: l'impatto dirompente del 4.0

Con un fatturato che si aggira sui 30 milioni di euro, la veneta Berti Macchine Agricole è un'azienda di medie dimensioni attiva nella progettazione e costruzione di macchine agricole. Nel 2018 ha festeggiato i sessant'anni di attività: un traguardo celebrato con l'inaugurazione di un nuovo plant produttivo e logistico completamente centrato sui canoni del paradigma 4.0.

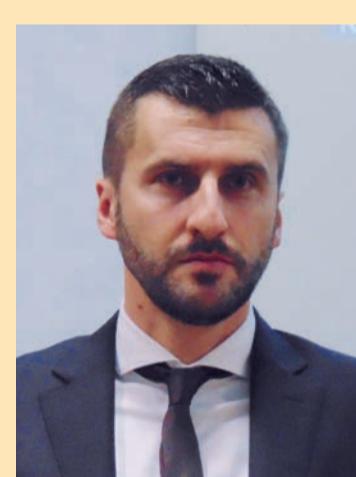
L'avvio del processo di innovazione è stata la ricerca di una soluzione a un problema che aveva messo l'azienda di fronte a un'impasse: “Avevamo moltissimi ordini e non riuscivamo ad evaderli” spiega Maria Grazia Signorini, CFO dell'azienda di Caldiero (VR).

Nata all'interno del centro abitato - “casa e bottega con il capannone sorto dietro l'abitazione del titolare” - la società è negli anni cresciuta per stratificazione e i flussi hanno dovuto adattarsi agli spazi a disposizione. “Quando abbiamo avuto la possibilità di realizzare la nuova sede abbiamo cercato un metodo che ci desse l'opportunità di sviluppare in maniera razionale tutto il processo produttivo. Non conoscevamo il 4.0 ma già dai primi approcci con questo paradigma abbiamo capito subito che doveva essere qualcosa di fenomenale”.

E così è stato: “Siamo partiti con l'obiettivo di integrare tutti gli impianti. Per noi 4.0 significa avere la possibilità di passare ricette ai vari impianti e ricevere un feedback in ottica di controllo qualità”. In particolare Berti ha implementato un impianto di verniciatura automatizzato che ha permesso di compattare un reparto che prima copriva 2.000 mq in un blocco operativo di 500 mq, liberando spazio nel capannone per altre attività. La società ha inoltre attivato un magazzino automatico per lo stoccaggio di prodotti finiti integrato con l'ERP che ha portato a una riorganizzazione delle modalità di gestione delle spedizioni. Il futuro? È tutto nel segno dell'integrazione: dalle movimentazioni interne alla progettazione, dall'eCommerce per la ricambistica alle certificazioni. La principale complessità? La gestione dell'impatto che le nuove tecnologie hanno avuto sui lavoratori: “avevamo formato le risorse e la prima settimana è andato tutto bene. Poi c'è stato un vero e proprio blocco psicologico che ha portato a crollo della produttività: in seguito abbiamo recuperato ma questo “crash” ci ha insegnato a non sottovalutare l'impatto dirompente del cambiamento di processo”.



Marco Perona, Professore ordinario, Responsabile scientifico Laboratorio RISE, ha illustrato le attività del Laboratorio e le connessioni esistenti con i centri di ricerca in Italia e in Europa



Andrea Bacchetti: “Le direttive lungo cui si sviluppa la logistica 4.0, sono quelle dell'automazione, dell'interconnessione e dell'integrazione”



Marco Ardolino: “Le tecnologie ci sono, ma le aziende sono bloccate dai costi e dalla difficoltà di reperimento delle competenze necessarie e gestirle”



Simone Bizzarri, Bancolini Symbol: “Le aziende non cercano più prodotti singoli, ma soluzioni integrate”



Pietro Cuttica, SedApta: “La quarta rivoluzione sta trasformando intere catene di valore, consentendo una crescente integrazione lungo tutta la filiera di riferimento”



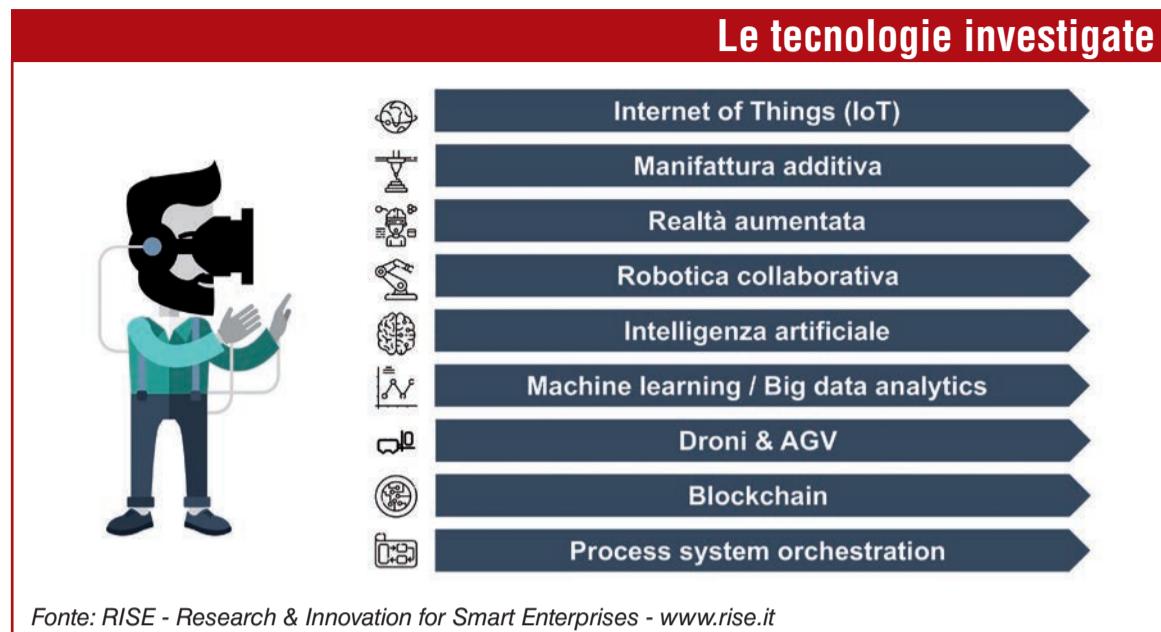
Luciano Bonomi, Bonomi Industries: “L'offerta di tecnologia è molto ampia e non è facile per un'azienda individuare la soluzione più adatta a migliorare i propri processi”



Maria Grazia Signorini, Berti Macchine Agricole: “Senza gli incentivi non avremmo aperto il libro 4.0, ma adesso che ne conosciamo i vantaggi abbiamo sempre più fame di nuove possibilità di ottimizzazione dei processi”



Elena Segattini di SpeedHub ha parlato del ruolo dei Digital Innovation Hub, e cioè “accompagnare le imprese nel percorso di trasformazione digitale attraverso differenti e complementari linee di intervento”



migliorare processi inadeguati, prima bisogna modificarli" chiosa Aradolino.

### I processi impattati, benefici e ostacoli

Viste queste premesse, non stupisce che l'utilizzo delle tecnologie digitali a supporto dei processi logistici abbia ripercussioni soprattutto a livello operativo con circa il 62% delle applicazioni mappate (tra queste, la robotica collaborativa, gli AGV e la stampa 3D). Seguono (35%) le applicazioni a

supporto dei processi (tattici) di pianificazione come IoT a supporto del planning - tracciabilità di prodotto e precisione inventariale - e Machine Learning o sistemi di Big Data Analytics, con il 35%. Quasi assenti (3%), ma a questo punto non è una sorpresa, le applicazioni a livello strategico, che impattano sulle scelte di ridefinizione del network logistico.

Efficienza operativa in magazzino, riduzione degli errori nelle attività di picking e miglioramento generale della produttività sono i benefici attesi e riscontrati dalle

aziende che investono nel 4.0, considerato fondamentale per migliorare le condizioni di lavoro delle persone, protagoniste di un cambiamento che non è solo tecnologico. Decisamente minore è risultata l'enfasi sui benefici nei confronti delle attività tattiche di previsione della domanda e di pianificazione delle scorte.

### Gli ostacoli all'implementazione

Gli ostacoli sulla strada del 4.0 sono principalmente due: l'alto

## Bonomi Industries: alle smart company servono smart people

Azienda familiare che ha saputo compiere il delicato passo della managerializzazione, Bonomi Industries produce da sessantacinque anni valvole a sfera e componenti in ottone: "Il nostro è un prodotto semplice, della old economy e ci troviamo a competere in un settore maturo con i player dei paesi emergenti come Turchia e Cina" spiega Luciano Bonomi, CEO dell'azienda.

Oltre il 99% del prodotto realizzato a Mazzano (BS), dove sorge il quartier generale della società, che ha sedi commerciali negli USA e in Giappone, è destinato ai mercati esteri, principalmente in Germania e Stati Uniti. Questi i principali numeri dell'azienda: 35 milioni di euro di fatturato annuo, 10.000 codici prodotto da gestire, 270.000 componenti lavorati tutti i giorni, oltre 40.000 test sui componenti gestiti quotidianamente.

Nel 2018, sfruttando gli incentivi per il 4.0 Bonomi Industries ha avviato l'ampliamento che porterà al raddoppio della superficie coperta dello stabilimento e all'avvio magazzino automatizzato. "Abbiamo avuto l'opportunità di ripensare il nostro assetto e abbiamo dedicato grande attenzione all'integrazione di produzione e logistica, alla comunicazione tra linee produttive, magazzini intermedi, linee di confezionamento e magazzino prodotto finito".

Tanti sono i progetti avviati e in corso d'opera, tra questi: l'integrazione tra SAP e il magazzino automatico per le spedizioni, l'implementazione di sistemi IoT, robotica collaborativa, cobot, sistemi di Big data and Analytics e applicazioni basate sulla realtà aumentata, oltre a progetti pilota di modelli 3D di supporto alla manutenzione macchine e di prototipazione rapida 3D.

La riorganizzazione dei processi intralogistici porterà a un sensibile miglioramento delle performance: è prevista infatti una riduzione dei tempi di attraversamento da una giornata a un'ora e dei tempi di spedizione da cinque giorni a tre ore.

Bonomi non ha dubbi: "In un mondo dove tutto è smart, nelle aziende sono indispensabili smart people. Ma non è un percorso facile: noi stiamo lavorando con la Provincia per formare i tutor aziendali, cioè le persone che dovranno formare i colleghi sulla gestione delle nuove macchine. È un processo fondamentale ma molto complesso: servirebbe maggior collaborazione da parte di tutti, anche dei fornitori."

### Gli incentivi fiscali

Infine gli incentivi fiscali: la survey ha confermato la loro capacità di impattare anche sulla trasformazione dei processi logistici, apendo alle aziende porte di accesso all'innovazione che, senza questa "spinta", sarebbero rimaste chiuse.

Iper-ammortamento (39%) e super-ammortamento (32%) sono gli incentivi più sfruttati per acquistare o rinnovare impianti, macchinari e software. Ben accolto anche il credito di imposta per le attività di Ricerca e Sviluppo, considerato molto utile per stimolare la spesa privata in ricerca / sviluppo o in consulenza per l'innovazione mentre sono ancora poco utilizzati (lo ha fatto solo l'11% degli intervistati)

gli strumenti a supporto dello sviluppo di nuove competenze per gestire il cambiamento connesso con la digitalizzazione. Ma il dato su cui riflettere è quello delle aziende che non hanno fatto ricorso ad alcuna misura: ben il 39% del panel. Una percentuale piuttosto alta, specchio di un atteggiamento che, probabilmente, renderà ancora più in salita la corsa all'innovazione, indispensabile per affrontare le sfide del futuro. ■

## Laboratorio RISE - Research & Innovation for Smart Enterprises

Il Laboratorio RISE - Research & Innovation for Smart Enterprises è attivo presso il Dipartimento di Ingegneria Meccanica ed Industriale dell'Università degli Studi di Brescia.

Il Laboratorio è attivo su tre aree di interesse principali: Produzione (Affidabilità, manutenzione & TPM, Tracking & tracing, Qualità & TQM, Lean manufacturing & WCM), Operations (Logistica, Supply Chain Management, Process management, Ridisegno dei processi) e Supporto (Controllo di Gestione, Asset management, Servitizzazione, Innovazione digitale).

In generale, il Laboratorio promuove una nuova visione della supply chain, fondata su circolarità, per ridisegnare prodotti e processi produttivi in maniera da riutilizzare i materiali ed eliminare gli sprechi, digitalizzazione, ossia sull'impiego di tecnologie digitali per estendere le funzionalità dei prodotti, migliorare efficienza ed efficacia dei processi e sviluppare nuovi modelli di business e servitizzazione, per passare dall'offerta di prodotti alla messa a disposizione di soluzioni atte a risolvere i problemi dei clienti, combinando beni materiali e (servizi) immateriali.

Da queste tre direttive di sviluppo delle strategie aziendali deriva una visione dell'azienda "smart". Maggiori informazioni: [www.rise.it](http://www.rise.it)