

Case history

Vendor Selection

CIO & Innovation

Analytics

Cloud Computing

Edge Comp

CASE STUDY

Mercitalia e il progetto Smart Train: l'innovazione digitale a servizio del trasporto combinato

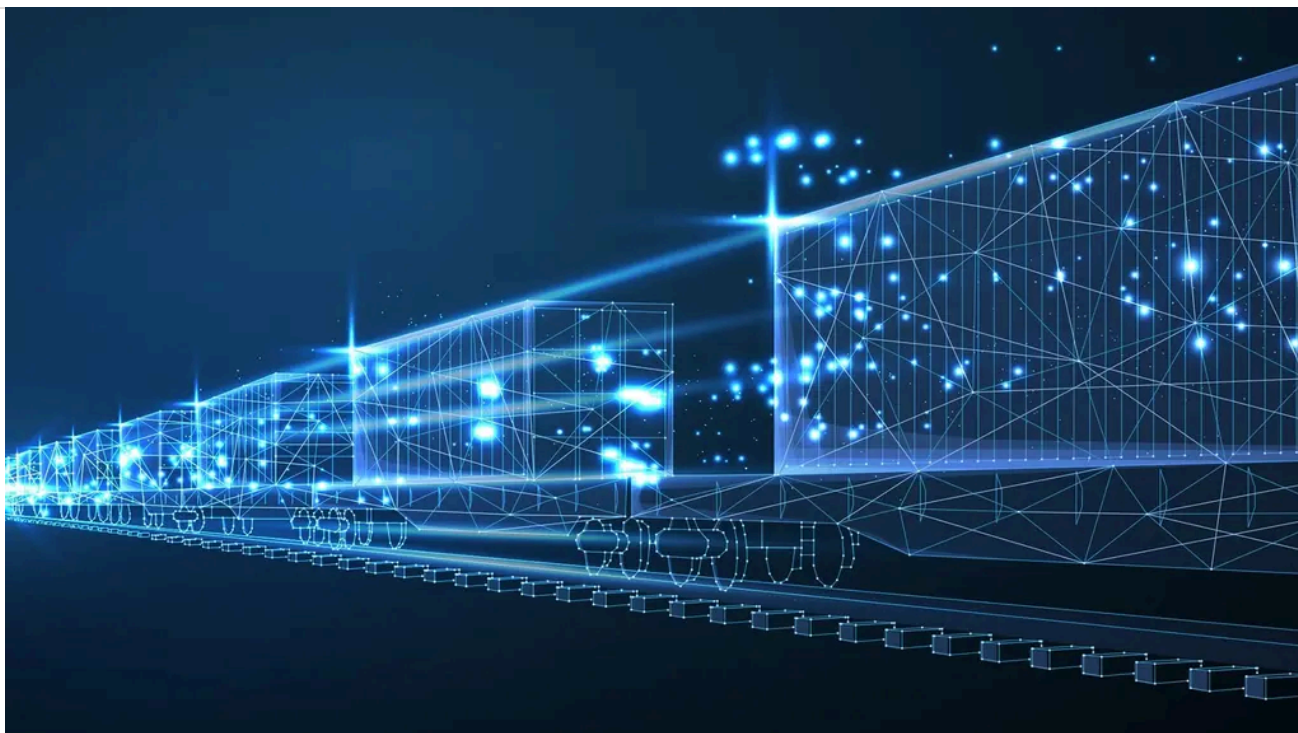
[Home](#) > [CIO & Innovation](#)

IoT, data analysis, AI e manutenzione produttiva al centro del progetto per digitalizzare la movimentazione delle merci

Pubblicato il 12 mar 2025

Riccardo Gentilucci

Funzionario Ingegnere al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti



Smart Train, il progetto avviato da Mercitalia Intermodal, è volto a sperimentare l'impiego di tecnologie avanzate e **sensori innovativi IoT** nel settore del trasporto combinato. L'iniziativa si propone di integrare al meglio le **soluzioni digitali per la movimentazione delle merci**, al fine di identificare opportunità di miglioramento nei processi operativi, nella gestione della manutenzione e della sicurezza.

Per raggiungere tali obiettivi, la Società del Polo Logistica sta utilizzando un ampio parco di carri "smart" propri, in modo da raccogliere un consistente quantitativo di dati durante tutte le attività operative.

I veicoli sono dotati di una gamma diversificata di sensori e sistemi di comunicazione, forniti da partner tecnologici come PJM. Questi dispositivi permettono di **monitorare in tempo reale** aspetti critici quali il funzionamento del sistema frenante, la distanza percorsa e la georeferenziazione degli asset, fornendo dati fondamentali per l'implementazione di modelli intelligenza artificiale, tra cui il **machine learning**, a supporto della **manutenzione predittiva**. Tale approccio

consente di aumentare l'efficienza operativa, riducendo i tempi di inattività e i costi degli interventi.

Un ulteriore elemento chiave del progetto è rappresentato dal controllo della “selletta”, il sistema di ancoraggio che collega il rimorchio al carro. I sistemi a bordo verificano il corretto posizionamento del perno del semirimorchio, il serraggio della selletta e le condizioni di carico del treno, abilitando una comunicazione continua tra i vari carri e la locomotiva. Questa interconnessione facilita l'esecuzione automatizzata della prova freno e il monitoraggio costante della marcia, permettendo di trasformare un semplice carro merci in un vero e proprio smart train.

Indice degli argomenti ▲

Un sistema integrato per l'automazione e la sicurezza

Prospettive e impatti futuri

Il ruolo centrale del trasporto merci ferroviario e della logistica

Trasporto combinato: cos'è

Un sistema integrato per l'automazione e la sicurezza

Il progetto punta alla digitalizzazione completa del convoglio, con l'obiettivo di ottimizzare la gestione degli asset e ridurre costi e tempi operativi.

WHITEPAPER

Obblighi ambientali: sai davvero quali ti toccano?
Scarica la guida e trasforma l'obbligo in opportunità

 Manifatturiero/Produzione



Industria 4.0/5.0

[Leggi l'informativa sulla privacy](#)

E-mail aziendale*

☐ **Acconsento alla comunicazione dei miei dati a terzi** affinché li trattino per proprie finalità di marketing tramite modalità automatizzate e tradizionali di contatto.

SCARICA ORA

Il passaggio da smart wagon a smart train segna un cambio di paradigma cruciale: mentre nel modello smart wagon il monitoraggio si limita alla raccolta dei dati relativi allo stato del carro, trasmessi tramite GSM a un server di terra per aggiornare l'operatore, nel sistema smart train la comunicazione avviene direttamente all'interno del convoglio. In altre parole, i dati vengono condivisi in tempo reale tra i carri e la locomotiva, consentendo una visione integrata e immediata delle condizioni operative. Questo permette non solo di informare il personale in modo tempestivo, ma anche di automatizzare processi manuali, come la prova freno, garantendo così un livello superiore di efficienza, sicurezza e reattività del sistema nel suo complesso.

Tra le innovazioni chiave spiccano:

- **Comunicazione intra-treno:** grazie a una rete wireless basata su **tecnologia LoRa**, il sistema assicura una comunicazione immediata e sicura tra carri e locomotiva, facilitando il monitoraggio in tempo reale della composizione del treno e l'attivazione di allarmi operativi.
- **Sensori e monitoraggio avanzato:** il monitoraggio dei parametri di esercizio e della dinamica di marcia del carro, oltre alla rilevazione dello stato del sistema frenante, del monitoraggio della stabilità del carico e il

controllo della “selletta” di ancoraggio, garantiscono che ogni componente del convoglio risponda agli standard di sicurezza e performance.

- **IDDS: il Sistema Informativo di Rilevamento del Deragliamento (IDDS)** monitora costantemente le condizioni dei vagoni, acquisisce ed elabora i dati per individuare anomalie, trasmette le informazioni in tempo reale al macchinista e le condivide con i sistemi informativi dell’impresa ferroviaria, garantendo così una gestione integrata e proattiva delle emergenze e delle situazioni anomale.
- **WaggonTracker e integrazione digitale:** il sistema WaggonTracker, la cui innovazione è stata riconosciuta con premi come lo State Prize for Digitalization, è progettato per essere pienamente compatibile con i futuri sistemi DAC (accoppiamento digitale e automatico dei carri) e si integra facilmente con applicazioni personalizzate, grazie a interfacce aperte e un’alimentazione ad alta potenza.

Prospettive e impatti futuri

Nel corso del periodo pilota, numerose composizioni di carri smart sono state utilizzate per raccogliere dati operativi fondamentali.

I risultati ottenuti hanno offerto una panoramica dettagliata delle potenzialità delle tecnologie digitali nel migliorare la sicurezza e l’efficienza del trasporto combinato. Con un occhio al futuro, Mercitalia ha già siglato un accordo con PJM per equipaggiare circa 600 vagoni intermodali con il sistema digitale WaggonTracker tra il 2025 e il 2027. Questa mossa rappresenta un passo decisivo verso la digitalizzazione dei convogli, con effetti positivi sia sul fronte economico che ambientale, contribuendo a ridurre i tempi di preparazione del treno, ottimizzare la gestione degli asset e migliorare la manutenzione predittiva.

Una delle possibili applicazioni future di questo approccio innovativo riguarda la **manutenzione predittiva dell'infrastruttura ferroviaria**.

Grazie alla capacità di raccogliere dati in tempo reale sia dall'infrastruttura che dal materiale rotabile, si aprono nuove opportunità per implementare algoritmi di machine learning in grado di anticipare le necessità di intervento.

Questo approccio trasforma la manutenzione in un processo proattivo a 360 gradi, capace di monitorare e intervenire su ogni aspetto critico dell'infrastruttura e del materiale rotabile. In questo modo, si favorisce un'ottimizzazione globale delle operazioni, migliorando la sicurezza, l'efficienza operativa e la sostenibilità economica dei servizi di trasporto.

Secondo Maria Antonietta Zocco, Direttore Tecnico di Mercitalia Intermodal, il progetto Smart Train permetterà a Mercitalia di affermarsi quale player logistico europeo. “Grazie all'integrazione di tecnologie digitali innovative e algoritmi di machine learning, Smart Train sta ridefinendo il concetto stesso di gestione operativa ferroviaria. Oltre a monitorare costantemente lo stato dei carri, il sistema apre la strada a una visione completa e integrata dell'intera infrastruttura. In futuro, gli smart train potranno supportare una strategia di manutenzione predittiva a tutto tondo, capace di intervenire in maniera tempestiva su ogni componente del sistema, anticipando eventuali criticità. Questo approccio olistico promette di elevare ulteriormente la sicurezza, l'efficienza operativa e la sostenibilità economica del trasporto ferroviario delle merci, temi imprescindibili per noi, trasformando il modo in cui si gestiscono sia i convogli che le reti ferroviarie.”

Il ruolo centrale del trasporto merci ferroviario e della logistica

Il trasporto merci ferroviario è da sempre un pilastro della mobilità sostenibile e della logistica in Italia e in Europa. Con una capacità di spostamento merci elevata e un impatto ambientale ridotto rispetto al trasporto su strada, il settore ferroviario contribuisce in maniera significativa all'economia nazionale, in termini di:

- **Efficienza economica e ambientale:** studi di settore, come il **Rapporto dell'UIRR 2023-2024**, evidenziano che il trasporto ferroviario può comportare risparmi in termini di costi operativi fino al 40% rispetto al trasporto su strada, grazie a minori consumi energetici e una riduzione delle emissioni di CO₂.
- **Impatto sul PIL e occupazione:** in Italia, i settori del trasporto e della logistica rappresentano un motore economico importante. Secondo **Confindustria**, il valore totale delle attività logistiche in Italia nel 2023 è stato di 135,4 miliardi di euro, l'8,2% del PIL e occupa circa un milione e 400 mila addetti operanti nel settore. La promozione e lo sviluppo dell'intera filiera del trasporto ferroviario delle merci gioca un ruolo determinante in termini di valore aggiunto, efficienza dei servizi e sostenibilità.
- **Digitalizzazione e crescita del Settore:** l'adozione di tecnologie digitali, come quelle implementate nel progetto Smart Train, sta trasformando il settore. Con una crescita annua media stimata del 3% fino al 2040, tali innovazioni possono stimolare nuovi investimenti e opportunità, aumentando la produttività e rendendo il sistema più efficiente e competitivo.

Questi dati e le dinamiche di evoluzione del settore, dimostrano come il trasporto ferroviario delle merci, unito a strategie di digitalizzazione e automazione, rappresenti una soluzione chiave per una logistica più sostenibile ed efficiente, in linea con gli obiettivi del Green Deal europeo.

Trasporto combinato: cos'è

Il **trasporto combinato** è un sistema multimodale in cui la maggior parte del viaggio viene effettuata su rotaia, vie navigabili interne o via mare, mentre la tratta iniziale e finale è affidata al trasporto merci su strada.

Le **esternalità negative** dei trasporti, come inquinamento, cambiamenti climatici, rumore, congestione e incidenti, creano problemi significativi per l'economia, la salute e il benessere dei cittadini. Con la crescita costante del trasporto merci, si prevede che il segmento su strada aumenterà di circa il 40% entro il 2030 e di poco più dell'80% entro il 2050. Per questo motivo, la politica dei trasporti dell'Unione Europea (UE) punta a ridurre il trasporto su strada, favorendo modalità meno inquinanti ed energeticamente più efficienti.

Oggi le **emissioni dei trasporti** rappresentano circa il 25% delle emissioni totali di gas a effetto serra dell'UE e negli ultimi anni sono in crescita. Per raggiungere l'obiettivo di un continente a impatto climatico zero entro il 2050, sono necessari cambiamenti ambiziosi nel settore dei trasporti, con una riduzione del 90% delle emissioni di gas serra legate ai trasporti entro il 2050. In questo percorso di decarbonizzazione, il **trasporto ferroviario** si distingue: solo lo 0,4% delle emissioni prodotte dai trasporti dell'UE e l'1,9% del consumo energetico possono essere attribuiti a questa modalità, considerato quale "green" per eccellenza dalla Commissione Europea.

È in questo contesto che il trasporto combinato assume un ruolo fondamentale per lo sviluppo sostenibile: il trasporto combinato

rappresenta infatti una modalità efficace per ridurre le emissioni e minimizzare gli effetti negativi sull'ambiente, contribuendo significativamente al conseguimento degli obiettivi climatici europei.

Il trasporto combinato in Italia, secondo il **Rapporto dell'UIRR 2023-2024**, ha registrato nel 2023 631 mila spedizioni intermodali in partenza dai terminal italiani, con una diminuzione del 13,1%, e 705 mila arrivi, con un calo dell'8,8%. Nonostante questi dati, le prospettive a lungo termine sono ottimistiche: l'UIRR, infatti, prevede una crescita media annua del 3% fino al 2040 per l'intermodalità ferroviaria in Europa, considerata fondamentale per lo sviluppo sostenibile del settore.

In sintesi, mentre il trasporto combinato emerge come una soluzione strategica per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi del **Green Deal europeo**, grazie alla sua capacità di ridurre le emissioni di CO₂ fino al 90% rispetto al trasporto su strada e di ottimizzare l'uso delle risorse energetiche, l'innovazione digitale e l'automazione rappresentano il motore che consente di trasformare queste potenzialità in risultati concreti. Investimenti mirati in infrastrutture, uniti all'adozione di tecnologie digitali, facilitano una gestione più efficace della rete e delle operazioni intermodali, rafforzando così l'efficienza e la competitività dell'intero sistema.

@RIPRODUZIONE RISERVATA

Valuta la qualità di questo articolo





Riccardo Gentilucci

Funzionario Ingegnere al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Riccardo Gentilucci è Funzionario Ingegnere al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti dal 2020, con solida esperienza nei settori stradale e ferroviario. Laureato cum laude in Ingegneria Civile con specializzazione in Infrastrutture, è attualmente dottorando presso l'Università La Sapienza di Roma, con un focus di ricerca sull'intelligenza artificiale applicata ai trasporti

WHITEPAPER

Potenzia il valore dei tuoi dati: AI, analytics e sicurezza al servizio della tua strategia IT

31 Mar 2025



Scaricalo gratis!

DOWNLOAD

WHITEPAPER

Logistica Automotive senza errori grazie a WMS e Radiofrequenza. Il caso Facet

14 Lug 2025

Scaricalo gratis!

DOWNLOAD

Who's Who



Maria Antonietta Zocco

Aziende



Mercitalia

Argomenti

igital Transformation

I

IoT

T

Trasporti

Canali



CIO & Innovation

Speciale Digital Awards e CIOsumm.it

Filtra per topic



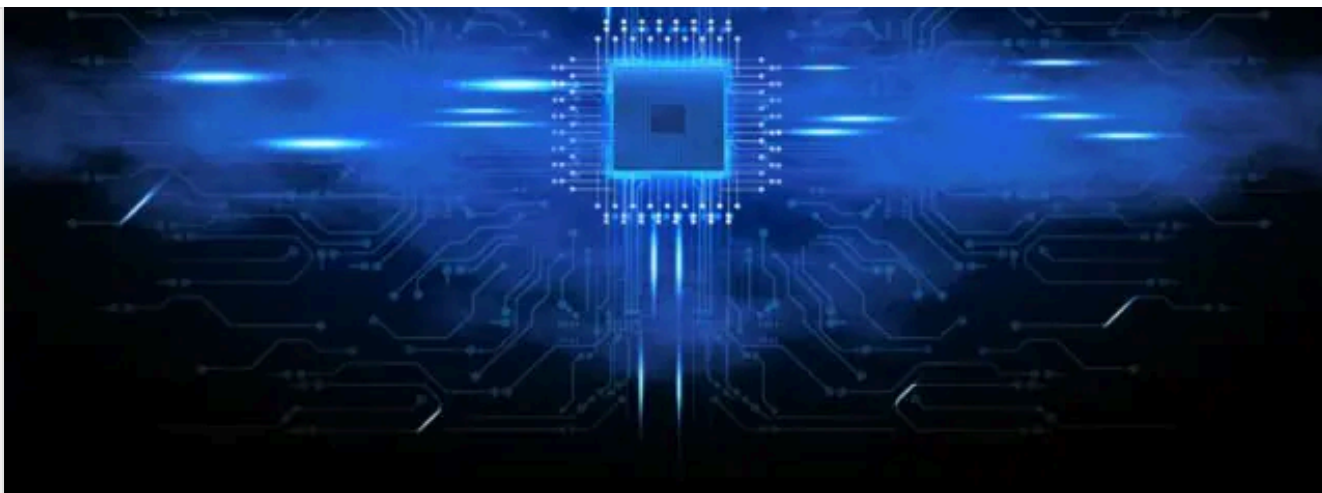
LA GUIDA

ards 2025: ecco i progetti premiati dai CIO italiani

Agentic AI e H
opportunità e

Articoli correlati





ANALISI

Computer quantistici: le applicazioni, lo sviluppo, l'impatto



EVENTI

Security Summit Streaming Edition 2024: appuntamento con la cybersecurity

31 Ott 2024

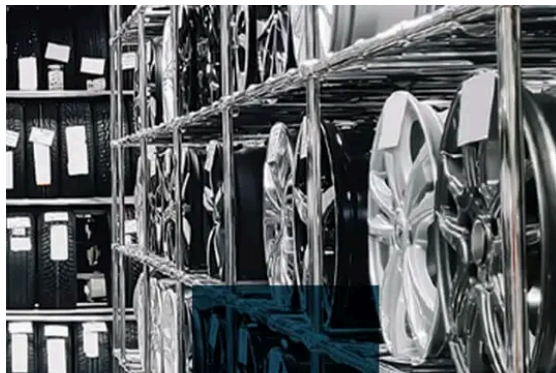
di Redazione

Condividi 

WHITEPAPER

Logistica Automotive senza errori grazie a WMS e Radiofrequenza. Il caso Facet

14 Lug 2025

**CASE
STUDY**

Logistica Automotive senza errori
grazie a WMS e Radiofrequenza.
Il caso Facet

Scaricalo gratis!

[DOWNLOAD](#)