



COME L'ERTMS È DIVENTATO LO STANDARD MONDIALE «DE FACTO» PER LA GESTIONE DEL TRAFFICO E DELLA SICUREZZA FERROVIARIA

Nei primi anni Novanta l'industria ferroviaria europea, con il sostegno delle istituzioni UE, ha intrapreso l'ambizioso progetto della realizzazione di un sistema unico di segnalamento in grado di rendere il treno il mezzo di trasporto non solo più competitivo, sicuro, efficiente in Europa ma soprattutto, primo caso al mondo, interoperabile. Il fattore che innescò l'idea di un sistema di segnalamento unico, armonizzato e interoperabile fu la constatazione dell'esistenza di più di 20 differenti sistemi nazionali di controllo della marcia treno che rendevano gli spostamenti transfrontalieri tecnicamente molto complessi, amministrativamente molto lunghi e in ultima battuta poco competitivi se confrontati con altri modalità come, per esempio, il trasporto su gomma. Alcuni dei sistemi di controllo erano, inoltre, supportati dal solo fornitore nazionale dominante, mentre altri erano divenuti molto costosi da gestire e mantenere a causa dell'obsolescenza delle componenti tecnologiche.

La situazione è stata resa ancora più complessa dalle differenze esistenti tra gli scartamenti e i sistemi di trazione elettrica nei diversi Stati. Ciononostante il trasporto su rotaia ha continuato a rappresentare la vera alternativa al trasporto aereo o su gomma, grazie ai suoi vantaggi sociali e al ridotto impatto ambientale, con i più bassi livelli di emissione di CO₂ in assoluto.

IL CONTESTO IN CUI NASCE L'ERTMS

Sviluppato a partire dalla visione di un sistema di segnalamento univoco, l'ERTMS è stato progettato per essere completamente interoperabile. L'obiettivo finale è stato infatti quello di abilitare qualsiasi treno equipaggiato con tecnologia ERTMS di bordo alla circolazione su qualsiasi linea attrezzata con tecnologia ERTMS di terra, indipendente dai fornitori dell'una o dell'altra. In questo modo si è reso possibile garantire i più alti livelli di sicurezza anche nei transiti transfrontalieri e in presenza di attrezzaggi "multi-vendor".

Questo presupposto ha favorito un mercato più aperto, incrementando la concorrenza nel settore ferroviario a beneficio dei gestori delle infrastrutture, delle aziende che si occupano di servizi per i passeggeri e degli operatori per il trasporto di merci.

L'ARCHITETTURA DEL SISTEMA ERTMS - DESCRIZIONE TECNICA DI BASE

Se si analizza l'architettura ERTMS è possibile individuare tre differenti sottosistemi che sono le macro-componenti chiave della soluzione

1. un sistema sicuro di protezione della marcia treno chiamato ETCS;
2. un sistema radio per il segnalamento in cabina e la guida in assenza di segnali laterali;
3. un sistema internazionale di gestione del traffico chiamato ETML;

L'ERTMS offre diverse opzioni di configurazione che corrispondono ai livelli ETCS illustrati di seguito.

ERTMS Livello 1: le informazioni necessarie al computer di bordo vengono acquisite tramite una speciale antenna installata sotto la cassa del locomotore che comunica con le boe installate lungo il binario. Le boe sono a loro volta collegate ai segnali di linea per mezzo un dispositivo elettronico chiamato LEU. Nel livello 1, l'autorizzazione al movimento può anche essere rilasciata lungo diverse sezioni, consentendo una circolazione sicura a velocità fino a 350 km/h.

ERTMS Livello 2: le informazioni vengono trasmesse via radio al sistema di bordo del treno da un dispositivo di controllo chiamato "Radio Block Center" (RBC). Le boe fisse (non commutabili) sono impiegate lungo la linea per determinare la posizione del treno e trasmettere informazioni non soggette a cambiamento. I segnali possono continuare ad essere utilizzati per operazioni miste sebbene non siano più necessari per operazioni di puro Livello 2. La rilevazione dell'occupazione di binario e le informazioni sulle posizioni degli scambi vengono trasmesse dall'interlocking all'RBC che genera l'autorizzazione al movimento del treno e la invia all'unità di bordo ETCS. La disponibilità della linea viene così notevolmente aumentata e, la guida "strumentale", attraverso blocchi di sezione, consente distanziamenti minimi alle massime velocità.

ERTMS Livello 3: condivide gli stessi elementi dell'architettura di livello 2, nonostante i sistemi per la rilevazione dell'occupazione di binario non sono più necessari. Le operazioni a blocco mobile diventano possibili. Nel livello 3, i treni partecipano attivamente alla protezione della tratta e devono indicare in maniera attendibile la loro integrità al "Radio Block Center". L'RBC è quindi in grado di ottimizzare la circolazione dei treni. L'ERTMS livello 3 non è ancora standardizzato, ma si sta lavorando per renderlo presto una realtà.

OPERAZIONI TRANSFRONTALIERE

La Commissione europea promuove attivamente l'equipaggiamento delle linee ferroviarie transnazionali con la tecnologia ERTMS, in ottemperanza del piano di sviluppo dei corridoi infrastrutturali Europei TEN-T. Diversi sono gli esempi di linee transfrontaliere attrezzate con la nuova tecnologia di segnalamento come la pionieristica Vienna-Budapest in esercizio dal 2003, la prima linea ad alta velocità che collega il Belgio alla Germania inaugurata nel 2009 e seguita poi dall'apertura della linea alta-velocità Amsterdam-Antwerp. Anche la Francia e la Spagna sono collegate tramite un tunnel sotto i Pirenei dotato del sistema ERTMS. Il Piano Europeo di Implementazione ERTMS, approvato a Dicembre 2016, aggiunge nuovi collegamenti transnazionali che si concretizzeranno nei prossimi anni.

LO STANDARD EUROPEO SI ESPANDE A LIVELLO INTERNAZIONALE

I vantaggi sostanziali ottenibili con l'adozione della tecnologia ERTMS non sono passati inosservati alle società ferroviarie extra-europee, visto che lo standard è già stato scelto ed implementato in reti ferroviarie presenti praticamente in ogni continente. I gestori delle infrastrutture di questi paesi hanno, infatti, scelto la soluzione ed il modello europeo per rinnovare le loro vecchie reti ed aumentarne efficienza e sicurezza facendo fronte così all'aumento dei passeggeri indotto dall'aumento demografico. I gestori delle infrastrutture hanno potuto beneficiare dei vantaggi delle economie di scala, finalmente possibili grazie alla disponibilità sul mercato di soluzioni compatibili offerte dai numerosi concorrenti.

LA DIFFUSIONE DELL'ERTMS

Attualmente, il 50% della quota di mercato globale di segnalamento si basa sulla tecnologia ERTMS con più di 50 paesi che lo utilizzano o che si sono impegnati a farlo nell'imminente futuro. Gli investimenti fuori dall'Europa rappresentano oltre il 50% della quota complessiva.

L'ERTMS è l'unico sistema di controllo in grado di far evolvere un'intera rete ferroviaria ad un livello più alto di sicurezza ed efficienza grazie alla sua architettura che si basa su un sistema di comunicazione continuo. I vantaggi della soluzione includono:

- incremento della capacità delle linee ferroviarie esistenti
- rispondenza alle crescenti esigenze del trasporto passeggeri e merci
- riduzione del distanziamento tra i treni con conseguente aumento della capacità fino al 40% sulle linee esistenti
- incremento della velocità di esercizio fino a 500 km/h al punto da essere considerata oggi la tecnologia di segnalamento di riferimento per le nuove linee ad alta velocità;
- miglioramento significativo dell'affidabilità e della puntualità, cruciali per il trasporto di passeggeri e merci;
- riduzione dei costi di investimento e manutenzione della soluzione non essendo più necessario installare sotto-sistemi di terra;
- miglioramento della flessibilità, indipendenza e competitività della tecnologia che può essere fornita da una pluralità di aziende grazie al prerequisito progettuale di interoperabilità completa in ambiente "multi-vendor";
- perfezionamento continuo degli standard tecnici che consentono l'ottenimento di significative economie di scala oltre alla riduzione dei costi complessivi a fine vita;
- miglioramento del livello sicurezza per i passeggeri, i dipendenti e il trasporto merci, condizione che rappresenta ancora una criticità in alcune parti del mondo;
- Interoperabilità completa della rete a livello nazionale e internazionale

Tutti questi vantaggi indicano come l'ERTMS stia diventando lo standard di segnalamento "de facto" per le società ferroviarie di tutto il mondo.



SUPPLIERS

ALSTOM

CAF

Ansaldo STS

MERMEC
AN ANGEL COMPANY



SIEMENS

BOMBARDIER
the evolution of mobility

THALES