



MERCINTRENO

AMBIENTE DI SIMULAZIONE LOCOMOTIVA TRAXX DC3

Giuseppe Vernillo
Sales Manager SERVICES
13.10.2020

AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Origine

- La Ferrovia ha da tempo deciso di investire in una sempre maggiore sicurezza del sistema stesso, in cui la formazione ed il mantenimento delle competenze del personale coinvolto è fondamentale in modo particolare per il personale di condotta che ricopre un ruolo primario.
- L'incremento delle Imprese Ferroviarie e dei traffici, specialmente nel settore merci, ha generato e continua a generare l'esigenza di disporre di sufficiente personale di condotta da parte delle diverse Imprese.
- Per rispondere a questa esigenza Bombardier Italia ha deciso di supportare i propri clienti di locomotive sviluppando un ambiente di formazione completo per la Locomotiva TRAXX E.494 «TRAXX DC3» con lo scopo di semplificare la formazione ed il mantenimento delle competenze del personale di condotta adottando strumenti dedicati che consentano l'applicazione di processi di valutazione oggettivi e misurabili.

AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Simulatori – Quadro normativo e scenario attuale

- Al momento non esiste una norma armonizzata per i simulatori di condotta ferroviari. Bombardier è coinvolta nel gruppo di lavoro mondiale nell'ambito ISO che sta redigendo la prima norma per questo settore.
- Sino ad oggi sono state realizzate diverse tipologie di simulatori, semplicemente basate su “repliche”, più o meno fedeli al comportamento dei veicoli, focalizzate principalmente sul realismo dato dai banchi di guida, in alcuni casi dalla simulazione dei movimenti della cabina di guida e dai rendering sofisticati dell'ambiente esterno.
- Le nuove tendenze di formazione internazionale sono ora orientate verso una maggiore erogazione di formazione “off-line” mirata ai ritorni di esperienza, alla conoscenza di anomalie o eventi che di rado accadono ma che devono essere noti e gestiti, alla verifica di processi e procedure che necessitano di essere analizzati prima della loro implementazione.

AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Innovazione di Bombardier

La soluzione di Bombardier non è una “esperienza” di guida, più o meno fedele, ma un simulatore dotato della vera logica di veicolo del costruttore, del vero banco di manovra e di una piattaforma, modulare ed espandibile, per la creazione di scenari, per la valutazione e l’archiviazione dei risultati raggiunti nei test di esame, rendendolo un potente strumento formativo di nuova generazione.



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Innovazione di Bombardier

La soluzione permette una maggiore interazione tra allievo, istruttore ed osservatori, con possibilità di replicare facilmente casi reali, dove “la guida non è tutto”, ma è solo una parte di un processo di formazione più complesso che prevede anche eventi quali le avarie all’infrastruttura di terra ed al veicolo, inteso anche come intero convoglio, e coinvolge il personale valutandone in modo analitico e tracciabile le competenze.

La partecipazione di Bombardier al gruppo ISO, che sta redigendo la prima norma per questo settore, consentirà di certificare in tempi rapidi l’ambiente di simulazione TRAXX DC3, non appena la normativa sarà emessa.



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali caratteristiche

I vantaggi del sistema sono: la scalabilità (possibilità di implementazione di altri veicoli, l'aggiunta di tratte e scenari) e la modularità (possibilità di collegare più simulatori in parallelo controllati dallo stesso istruttore e che interagiscono tra loro), al fine di offrire ai Centri di Formazione ed alle Imprese Ferroviarie la configurazione più opportuna alle loro esigenze, fornendo:

- Un Sistema per l'istruzione professionale in una **realtà virtuale** simulata graficamente, ma **tecnicamente corretta**, dal veicolo all'infrastruttura;
- **Evidenze certificate** della formazione erogata e dei suoi risultati per ridurre le ore di formazione in linea e poter **analizzare e tracciare il processo formativo** degli allievi.



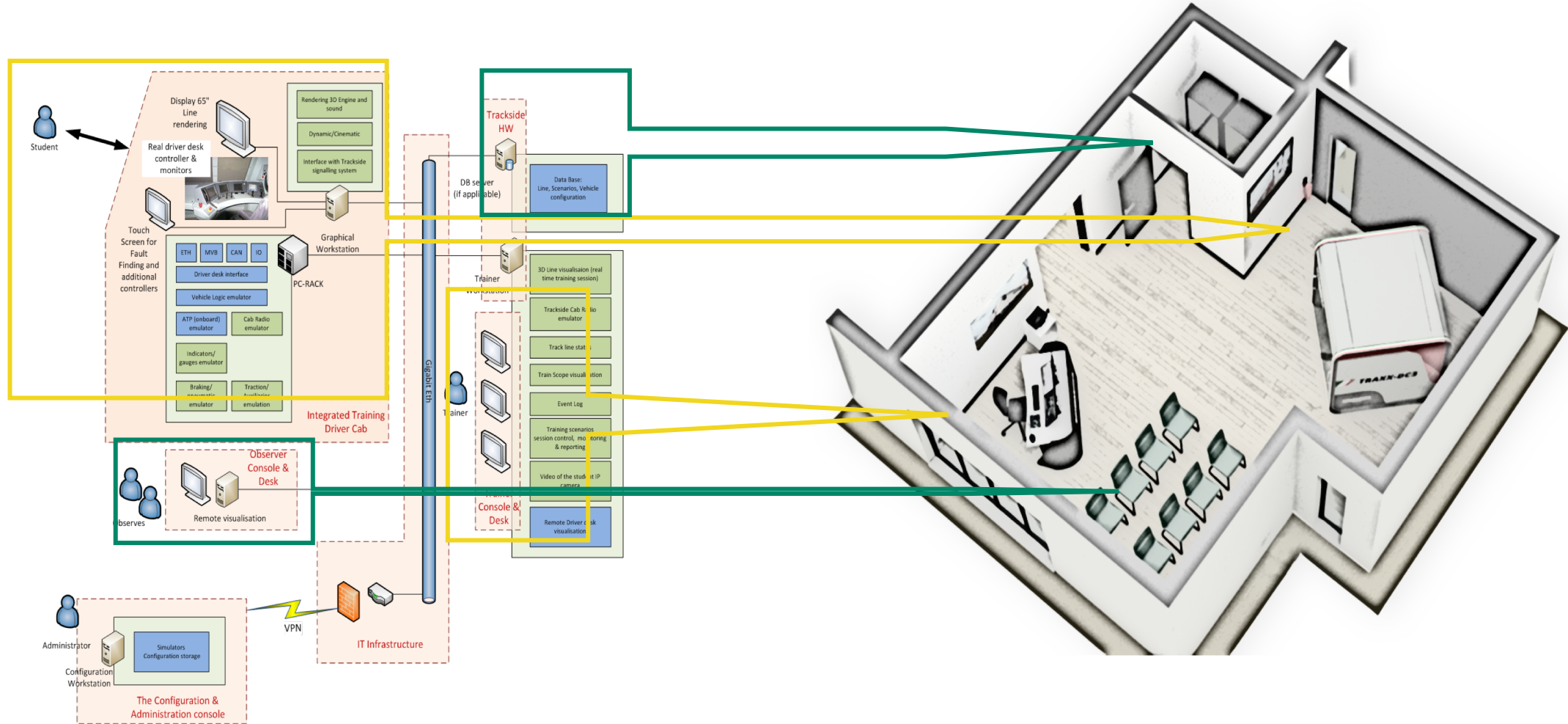
AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali caratteristiche

- Un Sistema che grazie all'implementazione della vera Logica di Veicolo, **costantemente aggiornata ed allineata alla baseline della locomotiva**, consente l'esecuzione delle **attività di ricerca guasti e “depannage” per il mantenimento** delle competenze senza dover ricorrere a forzature sui rotabili veri.
- Un Sistema utilizzabile non solo per la formazione, ma anche per effettuare prove e analisi “off-line” di eventi realmente accaduti in linea ovvero i **“ritorni di esperienza”** o per preparare e verificare particolari procedure operative prima del loro rilascio al personale di condotta.
- Un Sistema espandibile già predisposto anche ad aggiornamenti futuri importanti quali l'implementazione del segnalamento **ETCS** oppure la simulazione per la **“conoscenza linea”**.

AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali Componenti



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali Componenti

Modulo Simulatore:

- Struttura isolata / climatizzata;
- Installazione del Banco di Manovra, sedile macchinista e pedana della TRAXX DC3, con ricostruzione fedele di alcuni comandi / indicatori;
- Ampio schermo Full HD per la visione della simulazione linea;
- Sistema di telecamere, per monitorare le azioni dell'allievo durante la sessione di simulazione
- Sistema audio: per la simulazione delle comunicazioni terra/treno durante la sessione di simulazione (tramite telefono di bordo) ed interfono ambientale per i suoni e comunicazione con la Postazione Istruttore
- Hardware e SW di Logica di Veicolo TRAXX DC3 in baseline ultima release.

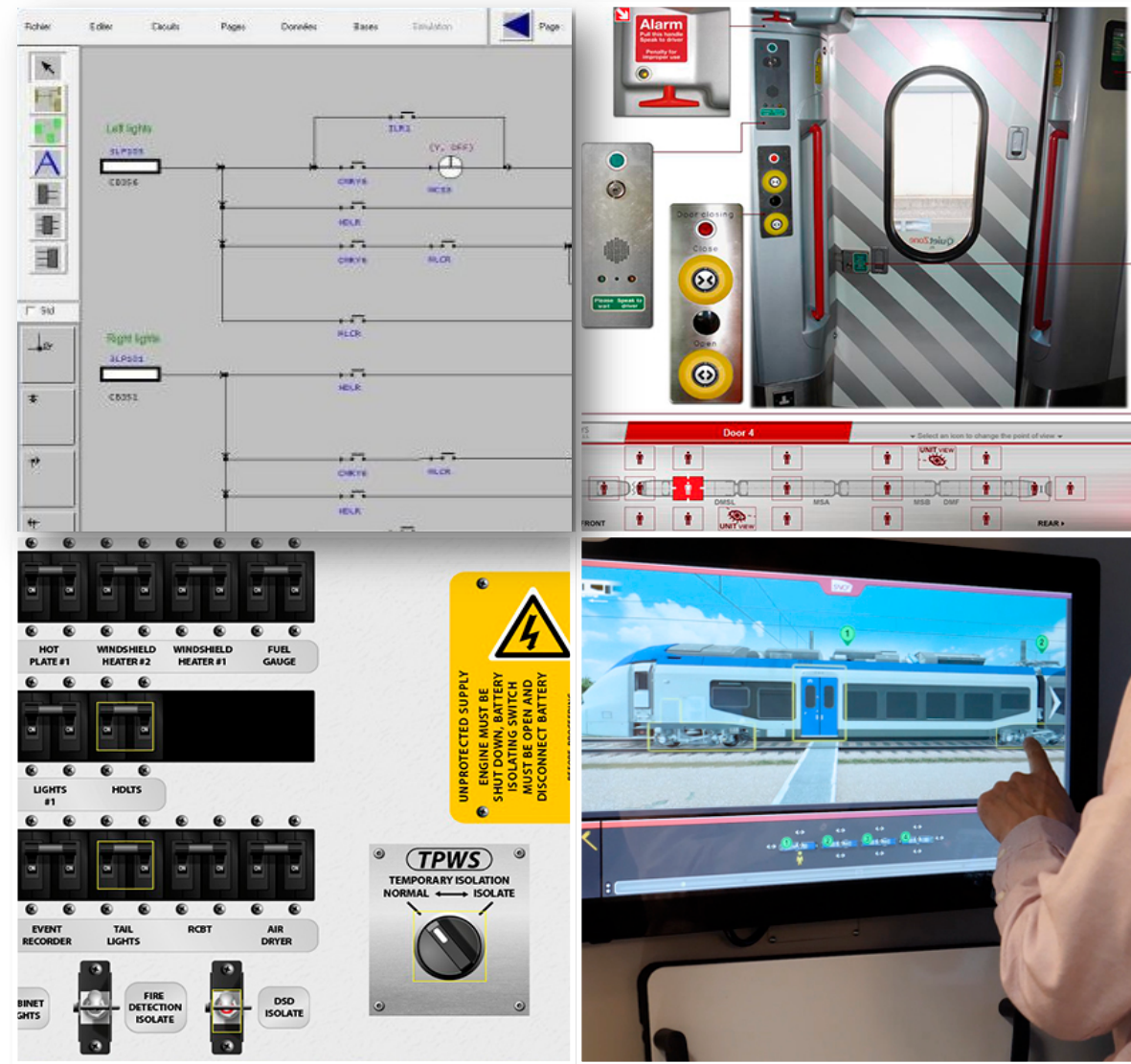


AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali Componenti

Modulo Simulatore:

- Il modulo è inoltre equipaggiato con un pannello touchscreen per simulare i diversi quadro comando distribuiti sulla locomotiva in cabina di guida, sala macchina o all'esterno del rotabile per poter permettere l'esecuzione delle azioni richieste in caso guasto / depannage:
 - Rappresentazione uno-a-uno per assicurare che il comportamento modellato sia corretto sia in situazioni normali che anormali
 - Navigazione 3D per la ricerca guasti e per la configurazione del treno
 - Funzionamento interattivo delle apparecchiature di bordo
 - Connessione in tempo reale con modello di treno e software di simulazione
 - Funzionamento touchscreen e visualizzazioni fedele in alta risoluzione



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Principali Componenti

Postazione Istruttore:

- Ergonomica postazione dotata di PC, accessori e n. 4 monitor per funzioni di controllo:
 - Monitor principale Istruttore per la gestione degli scenari e della simulazione
 - Monitor supervisione allievo in Capsula Simulatore
 - Monitor visualizzazione display di banco del TCMS
 - Monitor vista frontale della simulazione
- Altoparlante e microfono di comunicazione

Postazione Osservatori:

- Ampio schermo Full HD con finestre di riquadro per:
 - vista frontale della simulazione
 - vista dei display di banco TCMS
 - vista delle manovre dell'allievo in Capsula Simulatore
- Impianto audio per ascolto suoni della simulazione e delle comunicazioni



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Prestazioni HW e SW

- **Banco di Manovra** per interfacciare i comandi e controlli
- **Applicazione Simulatore** applicazione per gestire e ricreare la linea ferroviaria e gli scenari con vista frontale (tramite rendering 3D), interfacciare la Logica di Veicolo, il sistema di segnalamento e le apparecchiature di bordo (per gestire il veicolo).
- **Applicazione Istruttore** per interagire e monitorare con lo studente, per creare e verificare gli scenari di test, per creare report di esame.
- **Archivio degli Scenari di Test**, tracciato, file degli esami e dei risultati per candidato.



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

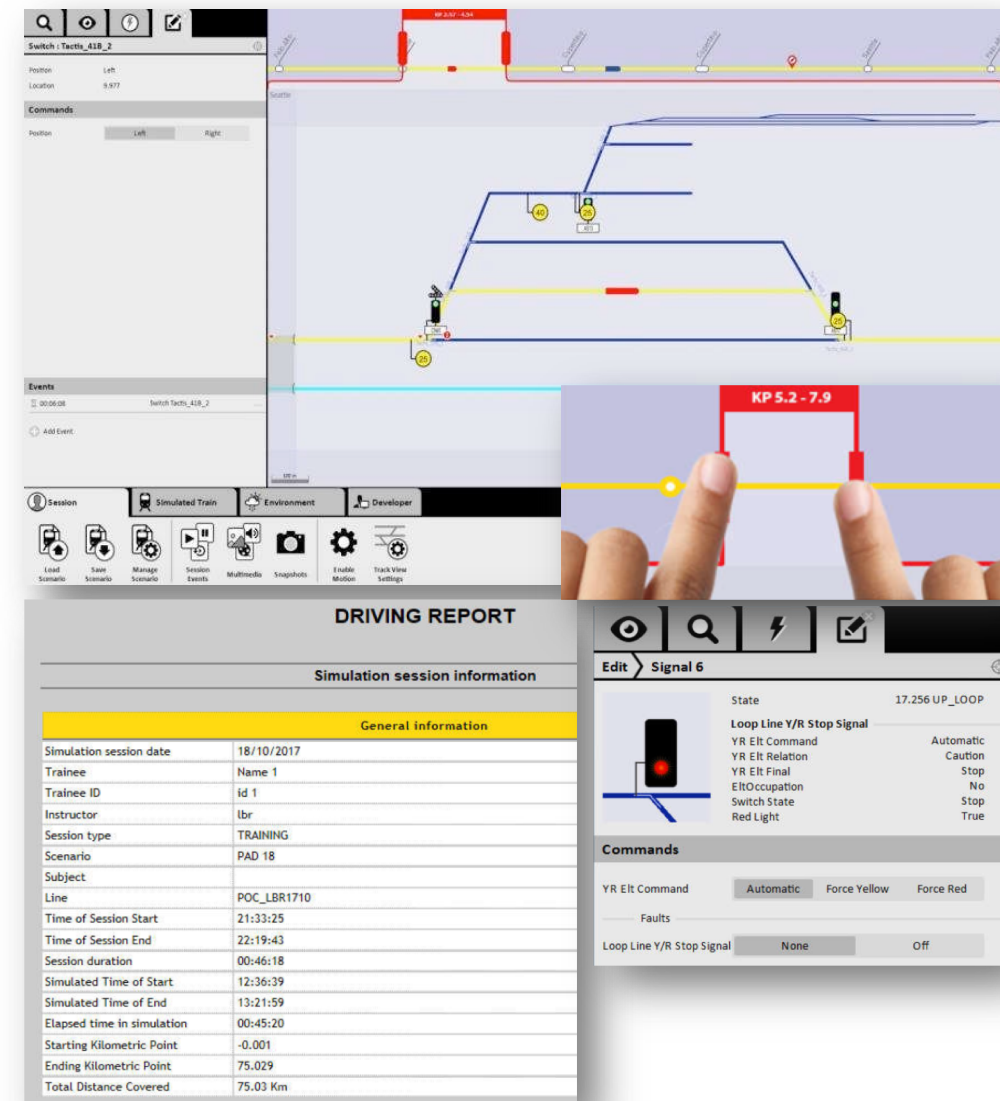
Applicazione Istruttore - Gestione degli scenari & reporting

Interfaccia intuitiva per:

- la rapida realizzazione di scenari, configurabili su 20 km di linea teorica “Rete RFI” con SCMT e la combinazione di tutte le condizioni e variabili ferroviarie realmente possibili, in ambientazioni giorno/notte o delle diverse condizioni climatiche, con selezione della lunghezza del convoglio merci
- controllo di tutte le prestazioni legate al binario (tratta, stazioni, segnali e segnalamento, ecc.), condizioni di guida (es: ruote/binario aderenza, carico del veicolo), luogo, ritardi e condizioni indotte con eventi o guasti
- navigazione visuale del tracciato ferroviario con scorrimento rapido e zoom attraverso semplici gesti
- totale controllo della simulazione, incluso il monitoraggio e stimolo degli eventi o guasti tramite l'uso di icone ed anteprima dal vivo

Generazione di **Report Finale** per analizzare le prestazioni dell'allievo che contiene:

- Misura della conformità alle regole, degli errori e della guida del treno
- Rispetto della massima velocità consentita, stop ai segnali ed agli ostacoli
- Guasti del treno impostati o rimossi dall'Istruttore o dallo scenario
- Interventi del freno introdotti dai sistemi del treno (vigilante, TCMS, SCMT)
- Commenti dell'Istruttore durante e/o fine sessione



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Peculiarità distintive

L'ambiente di simulazione TRAXX DC3 viene realizzato in Italia, considerando le necessità ed aspettative del mercato italiano.

Per la realizzazione Bombardier si avvale di uno dei principali produttori mondiali di simulatori. Tale cooperazione permette di massimizzare le prestazioni unendo le competenze di simulazione con quelle del costruttore di rotabili.

Bombardier resta responsabile della fornitura, installazione e garanzia del sistema.



AMBIENTE DI SIMULAZIONE - TRAXX DC3

Vantaggi

- Riduzione dei tempi e costi per la formazione con guida in linea e per il mantenimento delle competenze, con ulteriori risparmi riducendo l'uso della locomotiva e dei costi di accesso in linea a scopi formativi
- Oggettivazione della formazione grazie alla evidenza certificata della formazione erogata e dei suoi risultati
- Efficienza del servizio di guida con conseguente risparmio su ritardi, soppressioni treni e manutenzioni extra grazie alla corretta gestione in caso di guasti e ad una corretta condotta e stile di guida

Sviluppi

La modularità della soluzione consente di sviluppare ed integrare progressivamente ulteriori funzionalità quali:

- Tratti di linea aggiuntivi dedicati a specifiche esigenze, per chilometri che per scenari
- Upgrade al segnalamento ETCS
- Funzione di “Conoscenza Linea”, con l'impiego di rendering di registrazioni video reali ad altissima definizione
- Possibilità adeguare meccanicamente il Modulo Simulatore per replicare alternativamente anche altri modelli di locomotive/rotabili (esempio E.483), sempre con l'installazione ed uso della reale Logica di Veicolo (TCMS)
- Possibilità di aggiungere uno o più Moduli Simulatore, gestiti da una unica Postazione Istruttore, per formazione in parallelo di più agenti senza dover raddoppiare tutti i sistemi.



**Il team BT Service rimane
disponibile per fornire
maggiori dettagli e/o
approfondimenti tecnici.**

Grazie.

Per contatti:
Giuseppe Vernillo
Cell. +393400888600
giuseppe.Vernillo@rail.bombardier.com