



CYBER & SECURITY SOLUTIONS

f-RaCE

Railway Communication Equipment:
il cab radio che accelera l'innovazione
verso FRMCS



Il passaggio a FRMCS (Future Railway Mobile Communication System) è un processo cruciale per l'evoluzione delle comunicazioni nel settore ferroviario, capace al contempo di garantire allineamento con gli standard di riferimento, interoperabilità, maggiore sicurezza e piena valorizzazione dei sempre più preziosi flussi di dati. I principali target per i gestori delle infrastrutture e dei servizi ferroviari, verso i quali bilanciare la strategia di implementazione, sono:

- Migliorare la competitività e l'attrattività del servizio offerto attraverso un veloce, efficace ed efficiente utilizzo di tecnologie di comunicazione a banda larga già disponibili
- Assicurare la continuità operativa e la necessaria coesistenza con la tecnologia GSM-R, favorendo una migrazione controllata verso il nuovo standard

Progettato e realizzato oggi, per connettere il presente al futuro della comunicazione ferroviaria, f-RaCE, è il nuovo Cab Radio in grado di gestire a bordo treno tutte le funzionalità voce e dati dello standard GSM-R, già predisposto per la coesistenza con le reti 4G/5G e capace di implementare le funzionalità previste dal FRMCS.

Un CAB radio, due TECNOLOGIE.

f-RaCE, IL CAB RADIO CHE ACCELERA L'INNOVAZIONE FRMCS

Leonardo è leader nello sviluppo di soluzioni digitali avanzate per il settore Energy & Utilities, grazie a una profonda conoscenza dei processi energetici, delle piattaforme di mercato e delle tecnologie per la gestione sicura e scalabile dei dati.

Leonardo è inoltre membro di organizzazioni di standardizzazione di settore (GSM-R Industry Group, UNITEL, ETSI group TCCA e altri) consentendoci di partecipare alle evoluzioni tecnologiche e nello specifico di essere front-runner nello sviluppo della specifica del Future Railway Mobile Communication System (FRMCS).

L'esperienza e la riconosciuta competenza di Leonardo sono alla base della progettazione e realizzazione di un nuovo Cab Radio, denominato f-RaCE, con capacità di gestione della doppia tecnologia di comunicazione GSM(-R) e 5G (FRMCS).

f-RaCE è un sistema di comunicazione ferroviaria a bordo treno, completamente equipaggiato e configurabile per soddisfare le differenti esigenze e requisiti degli operatori di settore.

L'apparato include un modulo radio GSM-R per applicazioni vocali con tutte le funzioni ferroviarie speciali e funzioni per le operazioni di manovra.

f-RaCE prevede anche una Control Unit con integrato un modulo radio per la gestione della futura comunicazione FRMCS con possibilità di essere utilizzato anche in modalità Over-The-Top (OTT) anche su comunicazioni radio broadband terrestri e Satellite.

Il design altamente flessibile consente un'ampia gamma di applicazioni personalizzate come l'integrazione della rete di comunicazione treno (TCN) o del Multifunction Vehicle Bus (MVB) all'interno di ogni carrozza per gestire servizi come il dispositivo di sicurezza del conducente (DSD) o il posizionamento e la diagnostica in tempo reale.

La soluzione include inoltre un display intelligente per ospitare l'interfaccia grafica, tasti a selezione rapida, handset con Push-To-Talk, altoparlante esterno e microfono.

CARATTERISTICHE FUTURE PROOF

Nel dettaglio le caratteristiche principali delle componenti del CAB Radio f-RaCE sono:

Rack radio standard 3U 19" (Radio e parti di controllo) che include:

- GSMR Duplexer
- GSMR class 2 Radio Module
- Control Unit con modulo radio 4G/5G integrato (modulo radio FRMCS sarà integrato quando disponibile sul mercato)



- Gateway BUS MVB - Multifunction Vehicle Bus che permette lo scambio di dati anche critici tra i vari componenti di un veicolo ferroviario, come sistemi di controllo, sensori e attuatori
- Gateway UIC 568 per trasmettere dati e comandi tra locomotiva e carrozze passeggeri (messaggi audio, destinazione treno, controllo porte e altri)
- Alimentazione (24V ÷ 110V)

Display MMI intelligente in grado di fornire una vista unificata tra la tradizionale MMI GSM-R e quella innovativa FRMCS e che presenta le seguenti caratteristiche principali:

- Handset con PTT Push-To-Talk
- Altoparlante esterno
- Microfono
- Hard-key per interfaccia UIC, Controller secondario e Emergency Calls (treno o manovra)
- Display a colori con ampio schermo TFT
- Alimentazione (24V ÷ 110V)
- Meccanica e cablaggi retro-compatibili con i sistemi attualmente operativi che comportano un facile upgrade ai nuovi sistemi senza modificare il layout della cabina

Il Display MMI è molto più di un monitor touchscreen, in quanto è stato progettato e realizzato per garantire evoluzioni tecnologiche e possibilità di operatività standalone in particolari contesti ove richiesto.

Il Display MMI è infatti dotato di CPU embedded, sistema operativo Linux, memoria RAM, memoria flash eMMC e porte per rete Ethernet e I/O con capacità di gestione per l'eventuale interfaccia verso sistemi esterni

f-RaCE è conforme agli standard di settore, tra le altre: Direttiva RED (2014/53/EU), EN50155, EN60950, EN50121, EN301-489-7, EN45545, TS 102933-2, TS44.018, TS43.22

FUNZIONALITÀ AVANZATE

L'interfaccia di rete GSM-R del Cab Radio è implementata tramite un modulo GSM-R dedicato collegato alla radio rack tramite un apposito cavo antenna.

I principali servizi vocali disponibili sono i seguenti:

- a. Caratteristiche ASCI (Advanced Speech Call Items):
 - Servizio di chiamata di gruppo (Voice Group Call Service)
 - Servizio di chiamata di gruppo broadcast (Voice Broadcast Service)
 - Priorità (o accesso alla rete) (Enhanced Multi-level Precedence and Pre-emption)
- b. Servizi ferroviari:
 - Functional Addressing (accessibile anche per roaming su rete pubblica)
 - Indirizzamento dipendente dalla posizione.
 - Railway Emergency Call (REC) and Confirmation of High Priority Calls
 - Servizi richiesti dall'agenzia nazionale di circolazione sul territorio nazionale.

L'apparato già integra la possibilità di gestire funzionalità ferroviarie su reti 5G oppure OTT su reti ausiliare oltre a consentire la convivenza tra GSM-R e FRMCS offrendo una più ampia gamma di servizi voce e dati. In particolare il sistema potrà gestire:

- Comunicazioni operative e di emergenza.
- Supporto per il controllo del traffico ferroviario in particolare quello definito in ambito europeo ERTMS/ETCS (European Rail Traffic Management System/European Train Control System) per migliorare la sicurezza e l'efficienza.
- Trasmissione dati ad alta velocità, utilizzando tecnologie 5G per supportare applicazioni avanzate, in primis quella di Abilitare la digitalizzazione di ATO (Automatic Train Operation) e TCMS (Train Control Management System).
- Interoperabilità internazionale tra diverse reti ferroviarie in Europa e oltre.



KEY FEATURES

- Soluzione future proof per il mondo ferroviario
- Continuità e compatibilità durante la transizione tecnologica verso FRMCS
- Interoperabilità tra reti ferroviarie GSMR-FRMCS a livello nazione e tra paesi
- Predisposizione per un'ampia gamma di servizi avanzati su reti 5G e OTT su reti a banda larga e satellitari

f-RaCE: POTENZIARE IL PRESENTE, ANTICIPANDO IL FUTURO

For more information:
cyberandsecurity@leonardo.com

Leonardo Cyber & Security Solutions Division
Via R. Pieragostini, 80 - Genova 16151 - Italy

This publication is issued to provide outline information only and is supplied without liability for errors or omissions. No part of it may be reproduced or used unless authorised in writing.
We reserve the right to modify or revise all or part of this document without notice.

LDO_IT_01291 10-25
October 2025 © Leonardo S.p.A.

