



Internet of Thing for Railway Safety (IoT4RS)

CIFI

Roma 15 ottobre 2019

Marco Barra Caracciolo



Sicurezza Ferroviaria: Scenario

- Gli incidenti di Pioltello su rete RFI e di Inverigo su rete Ferrovienord, hanno concentrato l'attenzione di **ANSF** sulla Lombardia;
- Il nuovo **Regolamento Circolazione Ferroviaria**, messo in consultazione da ANSF, inasprisce le misure di sicurezza e richiede il ricorso alle tecnologie (*)
- In questo scenario il Gruppo FNM deve mostrare di essere all'avanguardia attraverso un innovativo programma per il miglioramento della Sicurezza Ferroviaria che coinvolga sia la rete che l'Impresa ferroviaria.
- FNM deve favorire la collaborazione delle professionalità interne al Gruppo FNM nella sfida di tendere a **Zero incidenti**



(*) **Regolamento Circolazione Ferroviaria art. 4.2**

*Il rispetto dei vincoli di cui al punto 4.1. e più in generale di tutto quanto stabilito nel presente regolamento deve essere garantito in modo automatico attraverso le idonee **attrezzature tecnologiche della linea e dei veicoli** previste dalle norme tecniche e dalle istruzioni di settore nazionali, europee o internazionali e secondo le modalità disciplinate dalle normative vigenti.*

*Nei casi in cui le idonee attrezzature tecnologiche non siano ancora previste dalle suddette normative, devono essere attivate le necessarie iniziative di **ricerca e sviluppo (...)***

Sicurezza Ferroviaria: Obiettivo Zero incidenti



Internet of Thing for Railway Safety (IoT4RS)

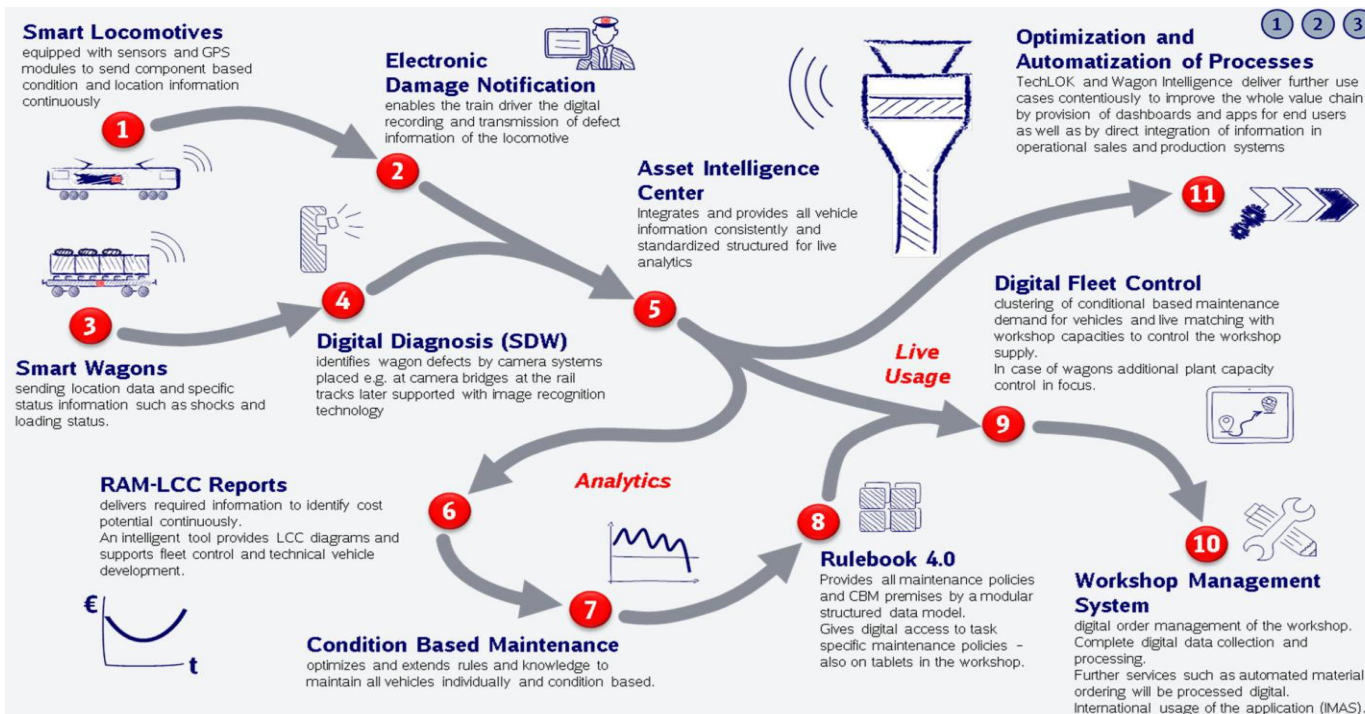
è un Programma di R&S che rappresenta il *Breakthrough* nella cultura della sicurezza ferroviaria.

Il suo scopo è quello di ridurre a zero gli incidenti ferroviari attraverso l'integrazione di tecnologie IoT e lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale.

Il Vantaggio del know-how di Processo

FNM possiede al suo interno le professionalità per integrare le nuove tecnologie:

- ❖ Know-how dei processi ferroviari esercizio, manutenzione
- ❖ Conoscenza della complessa normativa nazionale ed europea (Dir. UE, STI)
- ❖ Ingegneria delle tecnologie ferroviarie
- ❖ IT Integration (HW, SW, Database, Middelware)
- ❖ Disponibilità della rete Ferrovienord come Laboratorio



Investimenti e Vanataggi

Esempi di vantaggi delle CBM e IoT – Il caso Trenitalia

HITA
Inspire th

Trenitalia CBM and IoT economics

Development Investment in IoT	50 Mln€
Maintenance annual cost	1.3 Bln€
Vehicles where TI applies IoT	4000
Saving expected with IOT and CBM	18 %
Saving expected due to penalty reduction	20 Mln€

Trenitalia collects up to 10,000 parameters per locomotive each second, transmits these in real time via Internet, and exploits them to better understand the health status of its fleet.

Architettura del Virtual Lab

Integrazione delle tecnologie diagnostiche con il SAP aziendale

Business Applications



Virtual Lab

- Connectivity / Message Routing
- Device Registry and Management
- Data Management and Storage
- Event Management
- Application Enablement

IoT Cloud Platform

- Communications/messaging
- Data pre-processing
- Real-time data analytics
- Real-time actions/rules
- Application Container
- Remote management

IoT Gateway

- Communications/messaging
- Data acquisition



Misurazioni in esercizio

I Fattori chiave del Programma IoT4SR

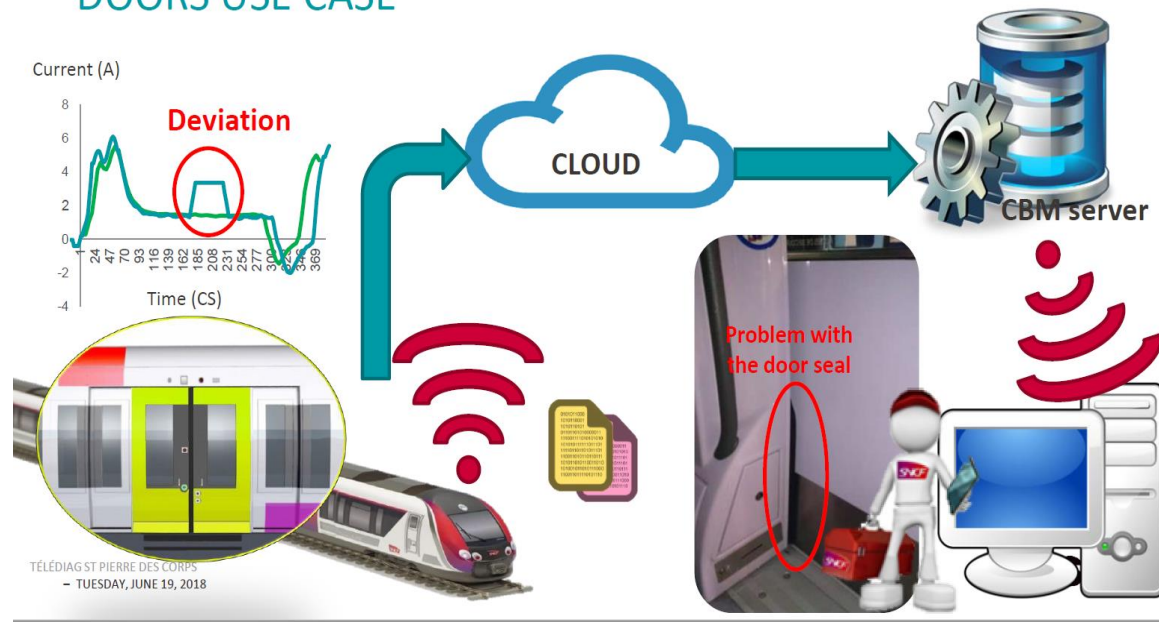
Le tecniche

- Monitoraggio quotidiano dello stato del binario (difetti, sghembo etc.)
- Monitoraggio continuo dei s/sistemi critici del Materiale rotabile
- Data Science & Analytic Tools
- Condition Based Maintenance

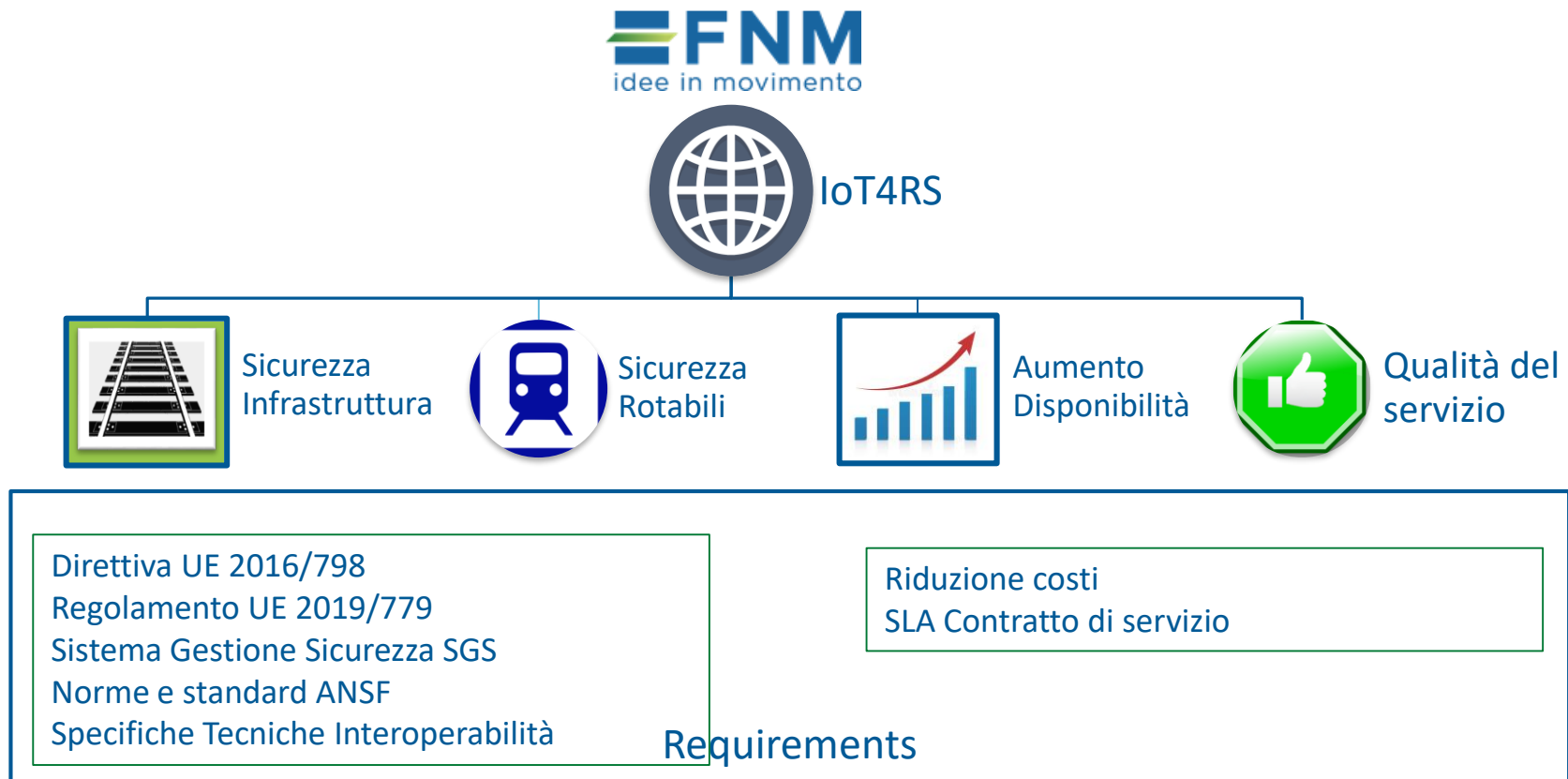
Le professionalità per il Progetto:

- ❖ FNM
- ❖ Trenord
- ❖ Ferrovienord
- ❖ DB Cargo Italia
- ❖ NordCom

DOORS USE CASE



Organizzazione del Programma IoT4RS



Progetto Sicurezza Infrastruttura

Si tratta di attrezzare una flotta di N treni con un sistema di rilevazione difetti del binario.

I treni essendo in servizio su altrettanti direttici svolgono quotidianamente l'ispezione della rete Ferrovienord.

Scheda Tecnica

❖ Identificazione difetti:

- Binario
- Traverse
- Attacchi

❖ Montaggio: Treno passeggeri

❖ Algoritmo per processamento immagini e riconoscimento difetto



Ispezioni Ponti Viadotto

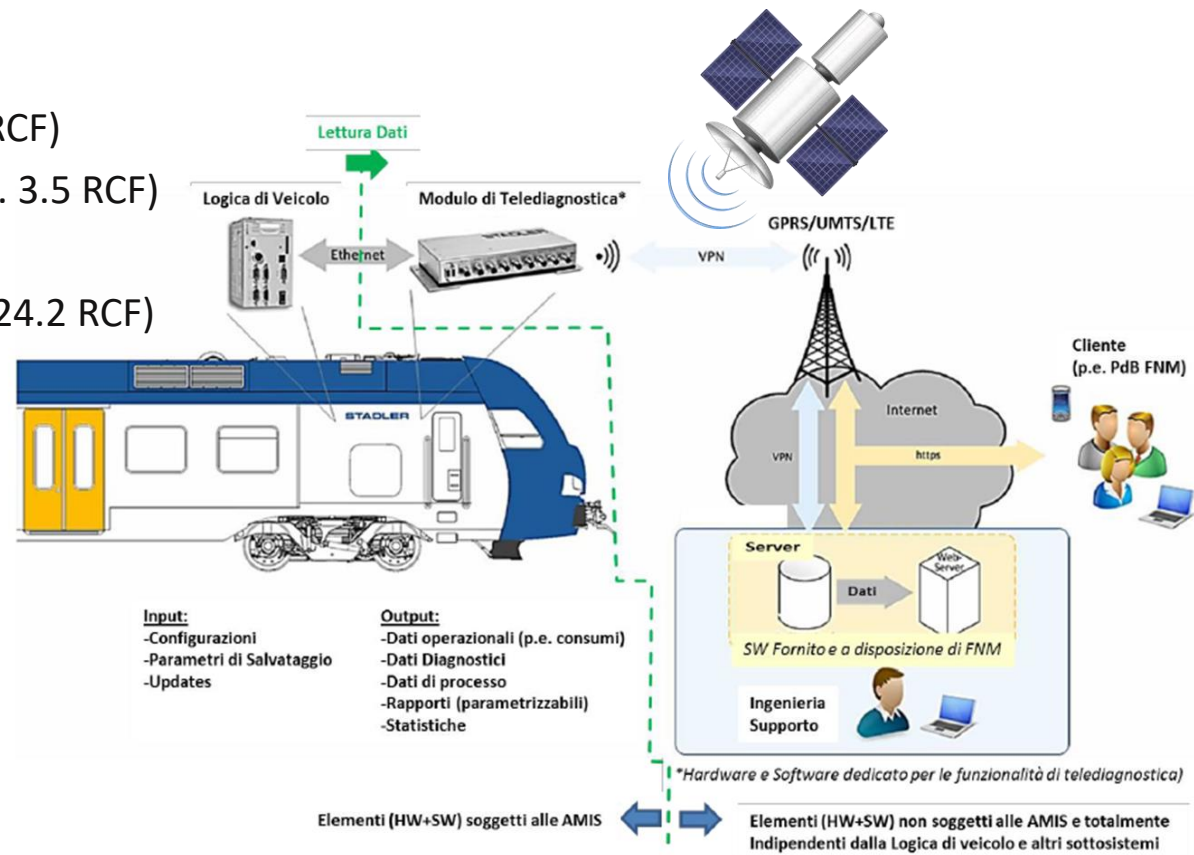
SAPR Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto, noti come droni



Progetto Sicurezza Rotabili

2) Si tratta di misurare con opportuni sensori i seguenti componenti safe relevant:

- Ruota (Usura, profilo etc.)
- Sala montata
- Temperatura boccole (art. 3.5 RCF)
- Efficienza sistema frenante (art. 3.5 RCF)
- Efficienza sistema antincendio
- Efficienza Porte e pedane (art. 24.2 RCF)

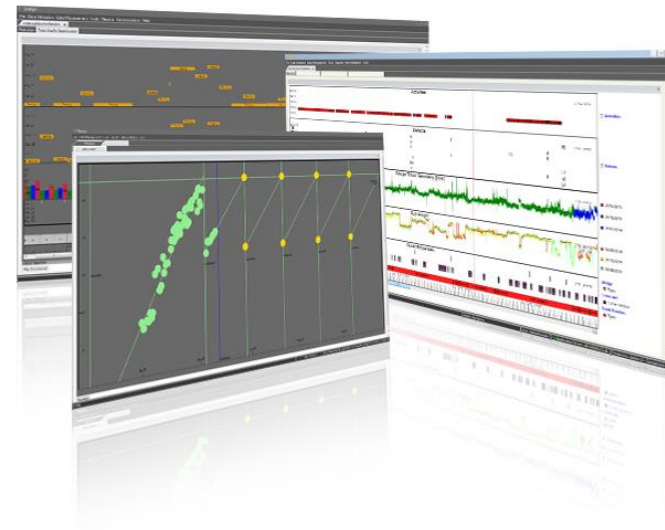


Progetto Aumento disponibilità flotta

Condition Based Maintenance

Sviluppo del Condition Based Maintenance (CBM) per evitare guasti in servizio, ridurre i fermi macchina, migliorare il programma di manutenzione e ottimizzare la logistica Ricambi.

- Interruttore extrarapido in CC
- Motore di trazione
- Generatore
- Convertitore
- Ventilatore motore di trazione / torretta di raffreddamento
- Circuito di raffreddamento convertitore di corrente
- Batteria
- Logica di veicolo
- Luci anteriori
- Sistema WC (in caso si 1 sola Toilette/treno)
- Impianto di climatizzazione cabina di guida
- Porte / pedane
- Compressore (ausiliario)
- Accoppiatore



Progetto Qualità del servizio

Si tratta di rilevare con opportuni sensori i seguenti parametri quality relevant:

- Impianto di climatizzazione dell'aria comparto passeggeri
- Riscaldamento del veicolo
- Impianti Wi-Fi
- Toilette
- Sistema Informazione passeggeri
- Illuminazione comparto passeggeri

