



Tracciabilità treni mediante tecnologia Rfid

na delle applicazioni in cui la soluzione Rfid sta vedendo un impiego sempre più diffuso è sicuramente in ambito ferroviario. Si illustra nel seguito un business case del 2018, in Svezia, dove il cliente aveva vinto un appalto per verificare la posizione dei singoli vagoni all'interno della rete ferroviaria e allo stesso tempo ottimizzare gli interventi di manutenzione (dove, quando e solo quando serve).

Per effettuare ciò era necessario creare un sistema di tracciabilità accurato dei veicoli in transito. La soluzione che si è rilevata fin da subito meno invasiva e più flessibile è stata quella Rfid.

Sulla base di queste necessità il cliente finale ha pubblicato un bando che mostrava già con precisione come la nuova soluzione avrebbe dovuto connettersi all'interno della rete ferroviaria esistente.

All'interno del bando sono state inserite ben 57 specifiche tra cui:

- *The Rfid reader shall comply with ISO18000-6 type C standard / UHF Gen2 Class 1.*

- *The Rfid reader shall comply in the frequency range of 865-868 MHz.*
- *The Rfid reader shall conform to Etsi EN 302208.*
- *The Rfid reader shall comply with EPC global standards from GS1.*
- *The Rfid reader shall be able to read the transponder placed on railway vehicles at speeds up to at least 220 km/h.*
- *The Rfid reader and their associated power supply, cabling, etc. shall have full functionality in the temperature range -30 to +50 degrees.*
- *Every reading of EPC shall include Rssi value.*
- *The Rfid reader shall use TCP/IP network protocol.*
- *The Rfid reader shall use Ethernet communication.*

Dopo un'attenta analisi si è rilevato che:

- 33 specifiche erano allineate con le soluzioni Rfid standard;
- 18 specifiche erano potenzialmente ottenibili mediante adattamenti firmware;
- 6 richiedevano delle analisi on field oltre a delle fasi di testing e qualifica dedicate.

Il lettore Rfid con antenna integrata o esterna fa parte di un cosiddetto rilevatore che contiene anche due sensori per rilevare gli assi, posizionati direttamente sui binari. Infine, un sistema di comunicazione TCP/IP tramite Gprs completa la componente hardware. I dispositivi sono stati collocati in un cabinet, montato su un palo verticale. Il cabinet soddisfa il livello IP54 e protegge il suo contenuto da pioggia e danni fisici, ma non ha nessun riscaldatore termostatico o ventilazione.

L'offerta si basava esclusivamente sul sistema Rfid, mentre altre apparecchiature

come i sensori di monitoraggio assi, device di comunicazione, cabinet ecc. sono state fornite dal cliente stesso.

L'antenna è stata posizionata tra 2 e 4 metri dai binari. L'alimentazione elettrica nel cabinet garantisce la fornitura di 24 Vc.c. in modo continuo al lettore. I sensori rilevatori degli assi, montati direttamente sulle rotaie, registrano gli impulsi di ogni vagone in transito. Questi vengono poi inviati all'ingresso I/O per abilitare la lettura dei lettori Rfid. Con l'aiuto di questi input, nella fase successiva all'elaborazione dati, è possibile anche rilevare i veicoli non dotati di transponder Rfid, e quindi definire la direzione e la velocità dell'attraversamento del treno.

Per riuscire a soddisfare le specifiche indicate dal cliente è stato necessario installare un software 'middleware' a bordo della soluzione Rfid embedded. Ciò ha permesso di filtrare i dati in ingresso, eseguire calcoli logici e rimuovere letture indesiderate. Inoltre, è stato possibile effettuare un monitoraggio preciso oltre alla possibilità di modificare la configurazione in base alle necessità applicative di ogni singola stazione di monitoraggio.

Soluzione proposta

La soluzione proposta è stata un'antenna Rfid Ultra High Frequency che, oltre a rispettare i parametri indicati dalle specifiche in termini di distanza, potenza e apertura di campo, ha la possibilità di supportare una programmazione dedicata mediante l'ambiente di sviluppo AppSpace. Grazie a questa caratteristica è stato possibile agire nell'area di Middleware Integration rendendo la soluzione adatta alle specifiche richieste (ad esempio definire un protocollo di comunicazione specifico; velocizzare i tempi di let-

tura per poter avere un sistema stabile fino a passaggi di 220 Km/h). I TAG utilizzati erano svariati in quanto precedentemente installati da altri operatori, ma compatibili alla normativa ISO18000-6 type C standard/UHF Gen2 Class 1.

La compatibilità dei TAG UHF on Metal ha richiesto una fase di testing dedicata in quanto le diverse tipologie di vagoni (diverso numero di housing e assi) nonché di operatori che transitano, non prevedeva l'utilizzo di un'unica soluzione.

L'offerta, come richiesto dal cliente, si è basata su tre fasi ben specifiche che possono essere riassunte come segue:

- **Factory Acceptance Test (FAT).** In questa fase si sono analizzate con attenzione le specifiche e si è definita la soluzione hardware più idonea. Successivamente è stato creato una demo case in grado di simulare l'applicazione e predisporre il materiale per procedere con la fase successiva mediante test in campo (SAT) che permettesse di raccogliere i primi dati e definire i punti da integrare successivamente nella fase MWI.
- **Site Acceptance Test (SAT).** Durante il SAT è stato possibile effettuare i primi test in campo al fine di raggiungere una pre-qualifica del sistema proposto. In particolare, l'attività era focalizzata sulle performance di lettura nell'intorno di velocità richiesta dal cliente. I primi risultati, con la soluzione hardware standard, indicavano già dei valori soddisfacenti in quanto fin da subito è stato possibile leggere da 5 a 8 tag/vagone alla velocità di 192 Km/h.
- **Middleware integration (MWI).** Questa è la fase finale del progetto, che ha comportato la scrittura di un codice ad-hoc da



I dispositivi sono stati collocati in un cabinet, montato su un palo verticale

integrare nel sensore, votata all'ottimizzazione dell'applicazione per il raggiungimento delle specifiche richieste. Inoltre, sono state verificate tutte le interazioni, le comunicazioni e la compatibilità elettromagnetica della soluzione Rfid con la rete ferroviaria esistente.

Perché Rfid e quali benefici per il cliente

La soluzione Rfid è stata scelta fin da subito dal cliente per la sua facilità di installazione e la possibilità di essere integrata in un'attività di revamping della rete ferroviaria. Qui di seguito si riassumono i fattori di successo e i benefici che hanno portato il cliente a optare per la soluzione Rfid:

- Gli standard di comunicazione Rfid hanno permesso una facile integrazione tra i diversi fornitori (tag, antenne, reader ecc.).
- Possibilità di lettura in applicazione outdoor in qualunque condizione meteorologica.
- Lettura/scrittura senza contatto.
- Velocità di lettura tag (fino a 220 Km/h).
- Ingressi I/O per facile integrazione con sistemi esterni (ad esempio lettore impulsi assi treno).
- Possibilità di adattare il firmware alle esigenze del cliente (AppSpace API provided).
- Elevata precisione dell'Event Time Stamp (~8-9 ms per letture UHF grazie alla parametrizzazione tramite AppSpace).
- Possibilità di selezionare la frequenza del canale di trasmissione evitando al minimo le possibilità di interferenza.
- Compatibilità elettromagnetica con la rete di alimentazione ferroviaria (EMC Compatibility).
- Elevato Temperature Range (da -30 a + 50 °C).
- Conformità delle specifiche in ambito ferroviario: Railway EMC according to EN50121-4; Railway environment according to EN50125-3.

Gruppo Rfid di Anie Automazione

Il gruppo Rfid di Anie Automazione pubblica periodicamente su Automazione Oggi casi applicativi della tecnologia di identificazione a radiofrequenza in ambito industriale dove, oltre agli aspetti puramente tecnologici, evidenzia le criticità del progetto e i benefici riscontrati dal cliente.

Il gruppo opera con l'obiettivo di diffondere informazioni chiarificatrici su caratteristiche e applicabilità delle soluzioni Rfid in ambito industriale, promuovere la tecnologia tra gli utilizzatori, contribuire agli sviluppi della normativa e della regolamentazione del settore, quantificare e studiare il mercato.

Al gruppo Rfid aderiscono le principali aziende fornitrici di tecnologie industriali per l'identificazione automatica in radiofrequenza in Italia.

BALLUFF



OMRON

PEPPERL+FUCHS

Life Is On | **Schneider Electric**

SICK
Sensor Intelligence.

SIEMENS

TURCK **BANNER**

ANIE AUTOMAZIONE

[in](#) Anie Automazione [@ANIEAutomazione](#)
www.anieautomazione.anie.it - www.anie.it