



TRACCIABILITÀ E IDENTIFICAZIONE
TRACEABILITY AND IDENTIFICATION

DATI IN MOVIMENTO: RFID E BLUETOOTH LOW ENERGY AL SERVIZIO DI OPERATION INTELLIGENTI E INTERCONNESSE



*A cura di Paola Visentin**

Sommario

**RFID e BLE: tecnologie abilitanti
la trasformazione industriale**

**La fabbrica connessa: dal dato grezzo
al valore operativo**

La parola ai dispositivi

La parola alle storie di successo

**Dal dato alla decisione: l'intelligenza
della logistica connessa**

**Verso una supply chain trasparente
e sostenibile**

La rivoluzione digitale non riguarda più solo la produzione, ma l'intero ecosistema industriale. L'interconnessione tra reparti, impianti, processi, prodotti e operatori è oggi la chiave per garantire efficienza, sicurezza e competitività: in questo scenario, le tecnologie RFID (Radio Frequency Identification) e Bluetooth Low Energy (BLE) rappresentano due pilastri abilitanti della fabbrica e della logistica intelligenti. Identificare in tempo reale un prodotto, tracciarne i movimenti e trasformare i dati raccolti in informazioni operative: è questa la logica che guida l'adozione crescente di sistemi RFID e BLE nel mondo industriale.

RFID e BLE: tecnologie abilitanti la trasformazione industriale

L'RFID, grazie alla lettura senza contatto (il dato è trasmesso via onde radio), alla capacità di identificare più tag simultaneamente (anti-collisione) e alla resistenza a polveri, urti e interferenze, consente di **tracciare e gestire in modo automatico i flussi di materiali e semilavorati**, riducendo errori e tempi operativi.

Parallelamente, la tecnologia Bluetooth Low Energy (applicata come un RFID attivo, ma usando un protocollo di comunicazione standard e quindi aperto all'IIoT) aggiunge un livello di connettività continua, ideale per il **monitoraggio di asset mobili e la localizzazione indoor**: l'architettura composta da Beacon, EchoBeacon (ripetitore del segnale BLE che opera come un ponte fra il Beacon e il Gateway) e Gateway permettono di conoscere la posizione di mezzi, carrelli o operatori all'interno dei reparti o dei magazzini, integrando **sicurezza e produttività**.

Altro plus da evidenziare nella tecnologia BLE: spostando parte dell'intelligenza verso la periferia della rete, dove opera appunto questa tecnologia, i Big Data sono filtrati ed elaborati in modo più efficiente e proattivo. Tra i vantaggi di una simile architettura di **edge computing**, la capacità di erogare location-based service ad alto valore aggiunto, nel luogo e nel momento esatto, com'è richiesto in linea di produzione (e non solo), il tutto stabilizzando il flusso dei dati e riducendone i tempi di latenza.

Entrambe le tecnologie convergono in un modello di gestione "data-driven", dove la visibilità sui processi diventa sinonimo di controllo, efficienza e sostenibilità.

La fabbrica connessa: dal dato grezzo al valore operativo

Nella Smart Factory, l'informazione non è più un elemento passivo, ma un motore decisionale, dove ogni oggetto, dotato di tag RFID o di Beacon BLE, acquisisce una **identità digitale univoca**: la sua posizione, il suo stato e il suo percorso vengono registrati in tempo reale.

Il risultato è una **tracciabilità dinamica che attraversa l'intera catena del valore** - dalla materia



(*) Paola Visentin

Marketing & Global Communication nel Gruppo Softwork

prima al prodotto finito, fino alla logistica distributiva - riducendo gli sprechi e aumentando la precisione dei flussi.

In questo contesto, la raccolta automatica dei dati permette di:

- monitorare l'avanzamento della produzione e ottimizzare tempi e metodi in produzione,
- gestire i flussi logistici interni ed esterni lungo la supply chain,
- garantire sicurezza e controllo accessi (autorizzati) in reparto,
- abilitare strategie di manutenzione predittiva e di analisi storica dei processi.

La parola ai dispositivi

Tra le soluzioni tecnologiche più rappresentative, il **Long Range Reader LRU4000** di RFID Global incarna l'evoluzione dell'identificazione a lunga distanza. Si tratta di un lettore RFID in banda UHF progettato per gestire in modo automatico la movimentazione di pallet, carrelli o chassis lungo le linee di produzione e ai varchi logistici.

Compatto e robusto, il dispositivo garantisce letture massive fino a 10 metri e fino a 300 tag al secondo, assicurando precisione e continuità anche in ambienti industriali complessi.

La sua integrazione in logistic gate o varchi automatizzati consente di eliminare attività manuali e relativi errori, abilitando una raccolta dati continua e affidabile.

Sul fronte BLE, il Beacon Five Industriale rappresenta la nuova generazione di dispositivi per la localizzazione in ambienti produttivi gravosi.

Progettato per garantire alta visibilità anche in presenza di metalli e interferenze, il Beacon Five trasmette costantemente segnali Bluetooth che, intercettati dall'EchoBeacon o dal Gateway, restituiscono la posizione precisa degli asset. Dalla movimentazione dei cassoni alla gestione dei carrelli elevatori, fino al monitoraggio dei lavoratori in aree critiche, questa tecnologia contribuisce a creare un ecosistema produttivo e logistico sicuro, automatizzato e reattivo.

La parola alle storie di successo

Novelis: la tracciabilità dell'alluminio dalla produzione alla logistica

La multinazionale Novelis, leader mondiale nella laminazione dell'alluminio, ha introdotto la tecnologia RFID per monitorare il flusso dei coil lungo la linea produttiva e nel magazzino.

In un contesto caratterizzato da movimentazioni pesanti e da cicli produttivi complessi, l'obiettivo era garantire visibilità totale dei materiali e integrazione dei dati tra reparto e logistica.

L'adozione della tecnologia RFID, tra cui i Long Range Reader Industriali e i tag speciali con IP68 fissati tramite bulloni sulla culla che ospita il coil di metallo, ha permesso di identificare automaticamente ogni bobina, tracciandone il percorso senza interruzioni.

Il sistema fornisce dati precisi e in tempo reale, utili per analisi di performance, gestione qualità e pianificazione dei carichi, riducendo errori e fermi di produzione.



LRU4000, Long Range Reader RFID UHF industriale



BLE EchoBeacon nel magazzino Italdadi. (Bluepyc, Gruppo Softwork)

Acqua Maniva: tracciabilità sostenibile per i fusti d'acqua

Nel settore alimentare, dove igiene e rintracciabilità sono imprescindibili, Acqua Maniva ha implementato una soluzione RFID per gestire il ciclo dei fusti d'acqua minerale riutilizzabili.

Ogni fusto d'acciaio è dotato di tag RFID che ne identifica l'origine, i passaggi di lavorazione (tra cui sanificazione e riempimento) e di distribuzione.

Il sistema consente di sapere in ogni momento dove si trova ogni singolo contenitore, quanti cicli ha effettuato e in quale fase del processo si trova. Il risultato è una logistica circolare più efficiente e sostenibile, con una drastica riduzione degli errori e un miglior controllo degli stock.

Italdadi: tracciabilità con il BLE per la logistica industriale

La realtà di Italdadi, specializzata nella produzione di dadi e minuteria metallica, ha scelto la tecnologia Bluetooth Low Energy per migliorare la gestione del proprio magazzino e ridurre i tempi di ricerca e localizzazione dei cassoni metallici contenenti i semilavorati.

L'installazione di Beacon sui cassoni, EchoBeacon e Gateway in fabbrica ha reso possibile una mappatura dinamica del magazzino, con aggiornamento in tempo reale della posizione dei contenitori. Il sistema, integrato nel gestionale aziendale, ha migliorato l'efficienza delle movimentazioni e aumentato la sicurezza nei corridoi di transito.

Il caso di Italdadi dimostra come il BLE possa estendere la logica della Smart Factory alla Smart Intralogistics, con benefici concreti in termini di tempo e produttività.

Dal dato alla decisione: l'intelligenza della logistica connessa

Le soluzioni di RFID Global e di BluEpyc, due delle realtà del Gruppo Softwork, non si limitano a fornire dispositivi, ma costruiscono **ecosistemi (hardware) di tracciabilità e localizzazione grazie ai servizi** messi in campo dal distributore bresciano a supporto degli Integrator Partner.

Dai varchi automatici agli smart object, tra cui carrelli, muletti, tunnel e scaffali intelligenti che integrano sistemi RFID per dialogare con l'ambiente circostante e con i sistemi informativi aziendali, generando un flusso continuo di dati strutturati.

Questo consente di passare dalla semplice raccolta di informazioni alla loro interpretazione in chiave decisionale, alimentando **strategie di ottimizzazione basate su evidenze reali**.

In logistica, ciò si traduce in:

- inventari più rapidi e affidabili,
- riduzione delle rotture di stock,
- maggiore sincronizzazione tra produzione e spedizioni,
- aumento della sicurezza per operatori e mezzi.

Verso una supply chain trasparente e sostenibile

RFID e BLE sono oggi tecnologie mature e pronte per una diffusione su larga scala.

L'automazione dei flussi di dati consente alle aziende di aumentare l'efficienza energetica, ridurre gli sprechi e migliorare la qualità del lavoro.

L'identificazione automatica e la localizzazione continua rappresentano una leva strategica per realizzare supply chain trasparenti, tracciabili e sostenibili - condizioni indispensabili per l'industria 5.0.

rfidglobal.it



Keywords: RFID (Radio Frequency Identification); Bluetooth Low Energy (BLE); Smart Factory; Intralogistica intelligente; Supply chain tracciabile; Identificazione automatica; Localizzazione indoor; Edge computing industriale; Tracciabilità in tempo reale; Manutenzione predittiva; Beacon; EchoBeacon; Gateway industriale; Data-driven manufacturing; Logistica sostenibile; Industria 5.0

DATA IN MOTION: RFID AND BLUETOOTH LOW ENERGY EMPOWERING INTELLIGENT AND CONNECTED OPERATIONS

The digital revolution no longer concerns only production but the entire industrial ecosystem. The interconnection among departments, plants, processes, products, and operators is now the key to ensuring efficiency, safety, and competitiveness. In this scenario, RFID (Radio Frequency Identification) and Bluetooth Low Energy (BLE) technologies represent two enabling pillars of smart factories and logistics.

Identifying a product in real time, tracking its movements, and transforming collected data into actionable information-this is the logic driving the growing adoption of RFID and BLE systems in the industrial world.

By Paola Visentin

Summary

RFID and BLE: Enabling Technologies for Industrial Transformation

The Connected Factory: From Raw Data to Operational Value

Technology Speaks: The Role of Devices

Voices of Success: Case Studies

From Data to Decisions: The Intelligence Behind Connected Logistics

Toward a Transparent and Sustainable Supply Chain

RFID and BLE: Enabling Technologies for Industrial Transformation

RFID, thanks to contactless reading (data transmitted via radio waves), its ability to identify multiple tags simultaneously (anti-collision), and resistance to dust, shocks, and interference, enables automatic tracking and

management of material and semi-finished product flows-reducing errors and operational time.

At the same time, Bluetooth Low Energy technology (acting as an active RFID using a standard communication protocol, and thus open to IIoT) adds a layer of continuous connectivity-ideal for monitoring mobile assets and indoor localization. The architecture composed of Beacons, EchoBeacons (BLE signal repeaters acting as a bridge between Beacon and Gateway), and Gateways allows the position of vehicles, trolleys, or operators within plants or warehouses to be tracked in real time-enhancing both safety and productivity.

Another advantage of BLE technology lies in moving part of the intelligence toward the network edge, where this technology operates. This enables Big Data to be filtered and processed more efficiently and proactively. Among the benefits of such edge computing architectures is the ability to deliver high-value location-based services, exactly where and when needed-such as on the production line-while stabilizing data flows and minimizing latency.

Both technologies converge in a data-driven management model, where process visibility becomes synonymous with control, efficiency, and sustainability.

The Connected Factory: From Raw Data to Operational Value

In the Smart Factory, information is no longer a passive element but a decision-making engine, where every object-equipped with an RFID tag or BLE Beacon-acquires a unique digital identity. Its position, status, and path are recorded in real time. The result is dynamic traceability across the entire value chain-from raw materials to finished products, and through to distribution logistics-reducing waste and improving process accuracy.

In this context, automatic data collection enables companies to:

- Monitor production progress and optimize time and methods;
- Manage internal and external logistics flows across the supply chain;
- Ensure safety and controlled access in production areas;

- Enable predictive maintenance and historical process analysis.

Technology Speaks: The Role of Devices

the most representative solutions, RFID Global's LRU4000 Long Range Reader embodies the evolution of long-distance identification. It is a UHF RFID reader designed to automatically manage the movement of pallets, trolleys, or chassis along production lines and logistics gates.

Compact and robust, the device guarantees massive readings up to 10 meters and up to 300 tags per second, ensuring accuracy and reliability even in complex industrial environments. Its integration into logistic gates or automated checkpoints eliminates manual activities and related errors, enabling continuous and reliable data collection.

On the BLE side, the Beacon Five Industrial represents the new generation of devices for localization in demanding production environments. Designed to ensure high visibility even in the presence of metal and interference, the Beacon Five continuously transmits Bluetooth signals that, once captured by the EchoBeacon or Gateway, provide precise asset positioning.

From container handling to forklift management and worker monitoring in critical areas, this technology helps build a safe, automated, and responsive production and logistics ecosystem.

Voices of Success: Case Studies

Novelis: Aluminum Traceability from Production to Logistics

Novelis, a global leader in aluminum rolling, implemented RFID technology to monitor the flow of coils along production lines and in warehouses.

In a context characterized by heavy handling and complex production cycles, the goal was to achieve total material visibility and data integration between shop floor and logistics.

By adopting RFID technology-including industrial long-range readers and IP68-rated tags bolted to the coil supports-the company automatically identifies each coil and tracks its path without interruption.

The system provides accurate, real-time data for performance analysis, quality management, and

load planning-reducing errors and production downtime.

Acqua Maniva: Sustainable Traceability for Water Barrels

In the food sector, where hygiene and traceability are critical, Acqua Maniva implemented an RFID solution to manage reusable mineral water barrels. Each stainless-steel barrel is equipped with an RFID tag that identifies its origin, processing steps (including sanitization and filling), and distribution path.

The system provides real-time location, lifecycle count, and process phase for every container-resulting in a more efficient and sustainable circular logistics model, minimizing errors and improving stock control.

Italdadi: BLE-Based Traceability for Industrial Logistics

Italdadi, specialized in the production of nuts and metal fasteners, adopted Bluetooth Low Energy technology to improve warehouse management and reduce the time needed to locate metal containers holding semi-finished products.

By installing Beacons on containers, EchoBeacons, and Gateways across the facility, Italdadi achieved dynamic warehouse mapping with real-time container position updates.

Integrated into the company's ERP system, the solution improved handling efficiency and workplace safety.

The Italdadi case demonstrates how BLE extends the Smart Factory concept to Smart Intralogistics, with tangible benefits in terms of time and productivity.

From Data to Decisions: The Intelligence Behind Connected Logistics

RFID Global and BluEpyc-both part of the Softwork Group-go beyond simply providing devices: they build traceability and localization ecosystems (hardware) supported by specialized integrator services.

From automatic gates to smart objects such as trolleys, forklifts, tunnels, and smart shelves integrating RFID systems, these technologies inter-

act with surrounding environments and corporate IT systems-generating continuous streams of structured data.

This enables a shift from simple data collection to decision-oriented interpretation, powering optimization strategies based on real-world evidence. In logistics, this translates to:

- Faster, more reliable inventories;
- Reduced stockouts;
- Better synchronization between production and shipping;
- Increased safety for operators and vehicles.

Toward a Transparent and Sustainable Supply Chain

RFID and BLE are now mature technologies ready for large-scale adoption.

Automating data flows allows companies to enhance energy efficiency, reduce waste, and improve work quality.

Automatic identification and continuous localization are strategic levers for building transparent, traceable, and sustainable supply chains-essential conditions for Industry 5.0.

rfidglobal.it



Keywords: *RFID (Radio Frequency Identification); Bluetooth Low Energy (BLE); Smart Factory; Smart Intralogistics; Traceable Supply Chain; Automatic Identification; Indoor Localization; Industrial Edge Computing; Real-Time Traceability; Predictive Maintenance; Beacon; EchoBeacon; Industrial Gateway; Data-Driven Manufacturing; Sustainable Logistics; Industry 5.0*

(*) Paola Visentin

Marketing & Global Communication, Softwork Group