

RFID: La Tecnologia per la visibilità di filiera a scala globale

di [Carlo Maria Medaglia](#)

La **tecnologia RFID** è destinata a far esplodere una rivoluzione globale – nella visibilità e nella gestione della **supply chain**, e in diverse altre aree, alcune delle quali, ancora difficili da immaginare. La tecnologia RFID offre un potenziale enorme per migliorare l'operatività offrendo una maggiore visibilità lungo tutta la supply chain e migliorando il controllo dell'inventario e le relazioni con i clienti. I dati ottenuti tramite le tecnologie RFID possono essere collegati alle risorse aziendali e permettere quindi l'allineamento in tempo reale tra i processi, le decisioni e gli eventi dell'azienda. Questa tecnologia semplifica quindi l'evoluzione verso i concetti dell'**Adaptive Enterprise** e della **Real Time Enterprise**, creando un link sempre più dinamico tra le esigenze del business aziendale e l'infrastruttura IT. Le tecnologie RFID, infatti, comunicando in modo tempestivo eventi e informazioni lungo la catena del valore, permettono di prendere decisioni più rapide e più opportune sulla base di informazioni aggiornate in tempo reale. Queste tecnologie trovano già ora applicazione in diversi settori industriali, dal confezionamento dei beni di largo consumo, al retail, all'automotive, al farmaceutico.

La Tecnologia RFID

La tecnologia RFID utilizza le comunicazioni in radio frequenza per lo scambio di dati fra un dispositivo portatile dotato di memoria ed un computer. Un sistema RFID consiste tradizionalmente in un Tag/Etichetta/PCB per l'immagazzinamento dei dati, un'Antenna per comunicare ed un Controller per gestire la comunicazione fra l'Antenna ed il PC. A questi tre elementi, si può aggiungere nel caso di tag attivi, una batteria. Importante: il Tag/Etichetta/PCB solitamente è fissato al dispositivo di trasporto prodotto, alla cassetta contenente il prodotto o al prodotto stesso, creando così un database remoto che si muove insieme al prodotto.

I sistemi RFID prevedono quindi **tre componenti principali**:

- *Tag/Etichette/PCB*
- *Antenne*
- *Controller*

che andremo ad analizzare qui di seguito almeno a livello qualitativo.

I Tag sono disponibili in varie dimensioni, capacità di memoria, gamme e resistenze alla temperatura. I Tag possono essere sufficientemente piccoli per essere iniettati in animali o abbastanza grandi per coprire un'intera scrivania. Quasi tutti i Tag sono incapsulati per assicurarne la resistenza agli urti, agli agenti chimici, all'umidità ed allo sporco. Mentre i Tag sono immuni alla maggior parte dei fattori ambientali, i *range* di lettura/scrittura possono essere influenzati dalla vicinanza di metalli e dalle radiazioni elettromagnetiche. I Tag possono essere alimentati da una batteria interna (in questo caso si parlerà spesso di "Tag attivo") o da un accoppiamento induttivo ("Tag passivo"). I Tag passivi non hanno alcun bisogno di manutenzione e virtualmente hanno una durata illimitata. La durata di un Tag attivo può essere limitata dalla durata della batteria, sebbene alcuni Tag siano dotati di batterie sostituibili o di batterie estremamente potenti.

Le Etichette sono costituite da bobine a radiofrequenza, realizzate secondo varie tecnologie, su di un substrato in carta/poliestere con un chip di memoria. Sebbene meno resistenti alle condizioni ambientali rispetto ai Tag incapsulati, le etichette offrono dei vantaggi in termini di costi ridotti in applicazioni open loop (o a perdere). Quando l'etichetta è utilizzata in un sistema open loop, sarà affissa al prodotto stesso e percorrerà l'intera

supply chain. Si parla di applicazione a perdere nel senso di non riutilizzabile, per il fatto che quando l'articolo viene infine acquistato dal consumatore (per es. un PC), esso viene tolto dal circuito della supply chain. Questo è in contrasto con applicazioni di tag riutilizzabili quali, ad esempio, quelli impiegati per la tracciatura di pallet in cui il tag rimarrà nella supply chain a tempo indefinito. I costi ridotti rendono le etichette estremamente interessanti per applicazioni quantitativamente importanti.

Le PCB (Printed Circuit Boards, schede a circuito stampato) sono state concepite per essere incorporate in un prodotto o in un dispositivo di trasporto e, per quanto resistenti alle alte temperature, le PCB devono essere incapsulate qualora se ne preveda un utilizzo a contatto con fattori ambientali esterni (per es. pioggia, umidità eccessiva, ecc.). I vantaggi delle PCB a RFID sono i costi ridotti e la capacità di tollerare ambienti nei quali le etichette non potrebbero sopravvivere. La fabbricazione di pallet in plastica rappresenta un buon esempio dell'applicazione delle PCB. La PCB, in questo caso, viene collocata dentro il pallet in plastica prima della fase di saldatura a ultrasuoni del ciclo di fabbricazione. La PCB trasforma il pallet in un pallet "intelligente", e i dati possono essere letti e scritti sul pallet lungo tutta la supply chain.

L'Antenna è un dispositivo che utilizza onde radio per leggere e scrivere dati su Tag/Etichette/PCB. Alcuni sistemi utilizzano Antenne e Controller separati, mentre altri sistemi integrano Antenna e Controller all'interno di un singolo Reader (Lettore) o Reader/Writer (Lettore/Scrittore). Le antenne sono disponibili in tutte le forme e dimensioni, esistono quindi Antenne che possono essere installate in spazi molto ristretti e antenne più grandi per range di lettura/scrittura più estesi. Inoltre, alcune antenne possono presentare caratteristiche esclusive per soluzioni particolari. Un esempio sono le antenne stagne utilizzate nelle applicazioni per supporti magnetici degli hard disk. In questo caso l'antenna è montata in acqua deionizzata per leggere/scrivere dati sul Tag in immersione. Altri esempi sono quelli di antenne che vengono utilizzate per costruire varchi all'interno dei dispositivi di trasporto. Questi varchi (detti anche tunnel o porte) leggono o scrivono Tag/Etichette/PCB mentre questi vi passano attraverso.

Il Controller gestisce l'interfaccia di comunicazione fra un'antenna e un PC, un PLC o un Server. Il sistema host si interfaccia con il controller e dirige l'interrogazione del tag tramite comunicazione in parallelo, in serie o bus. I controller RFID possono anche essere programmati in modo tale da eseguire controlli di processo direttamente a partire dai dati della memoria del tag. Alcuni controller sono addirittura dotati di linee input/output attivabili dal controller, permettendo così una diminuzione del carico di lavoro del sistema.

La Supply Chain integrata

Il settore Retail è indubbiamente uno di quelli in cui l'RFID viene **applicato su vasta scala**. La mancanza di standard e il costo relativamente elevato dei tag e dei lettori hanno fatto in modo che per anni l'utilizzo dell'RFID fosse circoscritto all'interno delle aziende e che gli stessi tag venissero riutilizzati più volte per poter contenere al massimo i costi. Attualmente, però, si stanno creando le condizioni per un vero e proprio boom nell'utilizzo di tali tecnologie. Da qualche tempo le principali aziende del settore, sia statunitensi che europee (tra cui Wal*Mar e METRO), hanno cominciato ad adottare l'RFID nelle proprie filiere di produzione e distribuzione, dando un enorme contributo alla diffusione delle tecnologie e inducendo una decisa riduzione dei costi dei dispositivi.

Nel breve termine, il campo in cui le tecnologie RFID promettono di apportare i loro benefici maggiori è nella **gestione della filiera di produzione e distribuzione di beni**.

Per comprendere lo **scenario attuale**, è utile considerare il mutare della situazione competitiva, dominata dalla riduzione del potere d'acquisto e dal conseguente aumento della sfiducia dei consumatori. A ciò si aggiunge la perdita di valore dei beni di largo consumo e la forte competizione trasversale (da parte, ad esempio, degli hard-discount).

In un simile scenario, un'analisi della catena del valore del largo consumo mostra che le due aree su cui è ancora possibile intervenire per ottenere una riduzione dei costi sono la logistica e i trasporti. Concentrandosi solo sulla prima delle due, si può tranquillamente affermare che essa rappresenta l'area con il maggior potenziale di creazione di valore.

Ci si trova, quindi, di fronte ad un imperativo strategico: senza un utilizzo sempre più spinto e "raffinato" della logistica non ci sarà un futuro di sviluppo per gli operatori del settore. In questo scenario una nuova opportunità da cogliere sul fronte della tecnologia è, senza dubbio, l'introduzione delle **tecnologie di identificazione a radiofrequenza**.

Per capire i potenziali vantaggi derivanti dall'adozione delle tecnologie RFID bisogna considerare in primo luogo il rapporto negoziale sempre più teso che vede coinvolti, da un lato, il business del distributore, motivato a restringere le referenze dell'assortimento, e dall'altro la ricerca esasperata, da parte del produttore, della soddisfazione del cliente.

Il mondo dei beni di largo consumo sta diventando sempre più complesso ed ha, quindi, bisogno di nuove forme di razionalizzazione. Si assiste ad un sempre più frequente orientamento verso una gestione integrata dell'intera catena logistica e produttiva, rispetto alla tradizionale attenzione all'**ottimizzazione dei processi interni**: le relazioni vengono estese anche ai partner che gravitano intorno all'azienda costituendo una rete in cui tutti gli attori condividono dati e informazioni per ottimizzare i processi e migliorare il *time-to-market*. In questo ambito l'utilizzo delle tecnologie RFID consente di migliorare la produttività, favorendo la visibilità lungo tutta la filiera con informazioni continue e aggiornate, permettendo un più attento controllo dei movimenti dei materiali e una maggiore comprensione dello stato di avanzamento delle merci nei processi *inbound* e *outbound*, e, di conseguenza, promuovendo un sensibile miglioramento delle relazioni a monte e a valle.

I dati ottenuti tramite l'utilizzo delle tecnologie RFID permettono, come detto in precedenza, l'allineamento in tempo reale tra processi, decisioni ed eventi. In particolare, l'applicazione e la rilevazione dei tag a livello di collo consentono di ridurre sensibilmente il dispendio di risorse, rendendo più rapido il flusso delle merci dalla fabbrica ai centri di distribuzione, fino ai negozi, con una forte riduzione degli errori nelle procedure, la salvaguardia dell'integrità dei prodotti e la limitazione delle rotture di stock.

Grazie all'RFID, è possibile **rendere trasparente l'intero ciclo di vita di ogni singolo prodotto** (dalla gestione della catena degli approvvigionamenti al controllo della disponibilità, fino all'uscita dal negozio dopo gli acquisti) e localizzare in che punto si verifichino le eventuali perdite. Inoltre, collocando dei lettori RFID sugli scaffali, è possibile stabilire automaticamente gli ordini per il reintegro dei prodotti e tenere le scorte sempre al livello ottimale. Tutto questo si traduce in una serie di benefici tangibili che si possono catalogare nella riduzione del costo del lavoro, nell'abbassamento dei livelli di stock, nella riduzione dei prodotti obsoleti o scaduti e, in generale, in una maggiore efficacia operativa. Andremo nel prossimo paragrafo ad approfondire il concetto di supply chain integrata.

L'RFID e la grande distribuzione

Le tecnologie RFID, come visto, sono destinate a rivoluzionare i rapporti tra consumatori, aziende produttrici e aziende della distribuzione, agevolando la **graduale sostituzione dei tradizionali codici a barre** dei prodotti con i tag RFID, da applicare ai prodotti al momento della produzione. Grazie a lettori situati in punti strategici che intercettano il passaggio delle etichette intelligenti, è possibile, inoltre, rilevare automaticamente e trasmettere ad appositi sistemi di elaborazione la movimentazione dei

prodotti lungo tutta la catena del valore, da quando essi escono dalla fabbrica fino a quando vengono acquistati dal consumatore.

I grandi *player* a livello internazionale, come, ad esempio, Wal*Mart, Tesco, METRO, Target, Auchan, e gli italiani Coop ed Esselunga per la Grande Distribuzione Organizzata (GDO) e Procter & Gamble, tra gli altri, per la produzione, vantano diversi progetti RFID e stanno contribuendo così alla creazione della massa critica per la diffusione di queste tecnologie innovative, tanto che oggi un numero sempre maggiore di aziende sta seguendo con successo il loro esempio.

Nella GDO, le tecnologie RFID possono soddisfare **diverse esigenze**, tra cui:

- l'antitaccheggio;
- le attività di *back office*: gestione logistica di magazzino, carico/scarico e spedizione delle merci;
- gli scaffali intelligenti, al fine di verificare in tempo reale il contenuto degli scaffali, consentendo un immediato intervento in caso di sottoscorta, gestire le attività di inventario e verificare i prodotti prossimi alla scadenza;
- la lettura automatica di tutti i prodotti contenuti nei carrelli in prossimità delle casse per il pagamento, al fine di velocizzare il flusso e ridurre il lavoro necessario alle casse, e automatizzare i pagamenti (attraverso fidelity card, bancomat ecc.);
- il monitoraggio del percorso dei carrelli, al fine di definire la posizione più adatta per eventuali messaggi promozionali e iniziative simili, in base ai flussi e ai percorsi più trafficati, e decidere il numero di operatori necessari (cassiere, personale di controllo, ecc...) in base alla quantità di carrelli rilevati all'interno del supermercato.

I **principali benefici** ottenibili riguardano la velocità e la visibilità dei processi. La velocità consente di ottenere una situazione caratterizzata dall'assenza di vendite perse a causa degli *out-of-stock*, dalla velocizzazione dei processi di rifornimento, dalla comunicazione della merce necessaria nel negozio, da una maggiore soddisfazione del cliente grazie alla localizzazione immediata dei prodotti, da un controllo del magazzino più veloce ed accurato, dall'incremento dell'efficienza dei centri di distribuzione.

Grazie alla visibilità, invece, è possibile **monitorare la posizione lungo tutta la Supply Chain** dei singoli prodotti, delle confezioni e dei pallet *taggati*, identificare immediatamente gli errori, effettuare il rifornimento del giusto prodotto, nel giusto posto, nel giusto tempo, e individuare immediatamente la merce difettosa o contraffatta.

La sfida del RFID e la politica Europea

Per concretizzare il potenziale della tecnologia RFID occorre risolvere numerose questioni interdipendenti in materia di **sicurezza** e **tutela della vita privata**, di **gestione pubblica**, di **spettro radioelettrico** e di norme.

Sebbene tanto sia stato fatto sia a livello nazionale, basti pensare alle Linee Guide sulle tecnologie RFID del CNIPA (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione) ed al Libro Bianco della FUB (Fondazione Ugo Bordononi) e di Federcomin, ed a livello europeo, basti pensare all'ultima comunicazione della commissione sull'utilizzo delle etichette intelligenti; nel corso dei prossimi due anni la Commissione continuerà a studiare il modo in cui rispondere alle preoccupazioni e in cui risolvere i problemi attuali, tenendo conto del dialogo con le parti interessate.

In alcuni settori, quali lo spettro radio, la ricerca e l'innovazione e la normalizzazione, la Commissione continuerà a portare avanti le iniziative in corso, in collaborazione e concertazione con i soggetti interessati. In altri settori, in particolare quello della sicurezza, della tutela della vita privata e degli altri problemi politici sollevati dal passaggio dalle tecnologie RFID all'"internet degli oggetti", benché sia possibile pianificare alcune tappe concrete entro la fine del 2007, è necessario avviare un dibattito più approfondito tra le parti interessate per affinare l'analisi delle azioni di seguito.

A questo proposito, la Commissione istituirà il più presto possibile, e per un periodo di due anni, un gruppo di parti interessate alla tecnologia RFID con una rappresentanza equilibrata di tutte le parti. Questo gruppo costituirà una piattaforma aperta che permetterà il dialogo tra organizzazioni di consumatori, soggetti economici e autorità nazionali ed europee, comprese quelle incaricate della protezione dei dati, per comprendere appieno i timori suscitati dalle questioni citate in precedenza e per adottare misure coordinate in materia. Il gruppo avrà inoltre il compito di sostenere la Commissione nella sua attività di promozione di campagne di sensibilizzazione rivolte agli Stati membri e ai cittadini sulle opportunità offerte e le sfide sollevate dalle tecnologie RFID.

Sul piano internazionale la Commissione rafforzerà inoltre i contatti con le amministrazioni dei paesi terzi, in particolare negli Stati Uniti e in Asia, al fine di giungere a un'**interoperabilità mondiale** sulla base di norme internazionali aperte, eque e trasparenti, che permettano la creazione di una **filiera globale**, in cui il prodotto sia visibile in tutti i passaggi produttivi per tutti i membri della filiera stessa.

Prof. Carlo Maria Medaglia
Coordinatore Scientifico del RFID Lab della Sapienza, Università di Roma
Docente di Interazione Uomo-Macchina ed Usabilità
Carlomaria.medaglia@uniroma1.it / medaglia@kerdos.it