



White Paper – RFID Embedded

Sommario

| | |
|---|-----------|
| White Paper – RFID Embedded..... | 1 |
| Applicazioni..... | 2 |
| Benefici..... | 2 |
| Componenti..... | 2 |
| Soluzioni..... | 2 |
| Innovare con l'RFID embedded | 3 |
| Embedded RFID: definizione | 3 |
| Embedded RFID: applicazioni | 4 |
| Autenticazione di prodotto | 4 |
| Customer management..... | 5 |
| Item-level Tracking | 5 |
| Controllo accessi ed opzioni di pagamento..... | 5 |
| Analisi dei costi..... | 6 |
| Numerose applicazioni in diversi settori | 6 |
| I benefici dell'RFID embedded..... | 6 |
| Valutare i componenti dell'RFID embedded..... | 7 |
| Reader..... | 7 |
| Software | 8 |
| Antenne | 9 |
| Tag..... | 9 |
| Fattori sulla scelta della frequenza | 10 |
| Valutazioni sulle soluzioni RFID embedded: considerazioni dei Partner e dei Produttori | 10 |
| Conclusioni | 11 |
| About Softwork..... | 11 |
| About SkyeTek, Inc..... | 11 |

Gennaio 2007

Il presente documento esplora le capacità ed i benefici delle soluzioni **RFID embedded** confrontate con quelle più tradizionali dell'RFID per il Supply Chain Management, analizza i fattori di implementazione nel warehouse management, le considerazioni ingegneristiche, di design ed i prodotti creati per meglio soddisfare queste aspettative.

Applicazioni

Integrata dagli OEM in una linea di prodotti già esistente o nuova, l'RFID embedded permette molteplici soluzioni, tra cui autenticazione di prodotto, customer management, item-level inventory e controllo accessi.

Benefici

L'RFID embedded assicura benefit significativi oltre l'RFID tradizionale, tra cui:

Visibilità del prodotto

- Previsione di richieste ed attitudini
- Inventario da remoto
- Pricing dinamico
- Controllo stock e rifornimento
- Product Management da remoto

Sicurezza e controllo accessi

- Anti contraffazione
- Pagamenti contactless
- Protezione contro la manomissione del prodotto
- Autorizzazione all'uso del prodotto

Customer Care personalizzata

- Programmi loyalty
- Configurazione/assemblaggio automatizzato del prodotto

Componenti

L'RFID embedded poggia su valutazioni uniche dell'hardware, oltre a quelle presentate dalle soluzioni chiavi in mano di supply chain management.

L'integrazione dell'RFID nei prodotti deve infatti prendere in considerazione 4 componenti base:

- Reader
- Antenna
- Tag
- Software

Soluzioni

Diversamente dalle soluzioni di supply chain management, gli scenari embedded richiedono una conoscenza profonda del contesto e del processo di utilizzo, al fine di ottimizzare il Ritorno degli Investimenti (ROI) dell'utente. La scelta di un provider di reader con un riconosciuto know how ed una avviata reputazione è la chiave del successo per un'applicazione RFID embedded.

Integrando l'RFID in un prodotto nuovo o già esistente, tale da diventarne una caratteristica intesa come feature, l'azienda si assicura una differenziazione di prodotto ed un vantaggio competitivo, grazie alle funzioni e caratteristiche insite nell'RFID.

Innovare con l'RFID embedded

Acronimo inglese di Radio Frequency IDentification, l'RFID è una tecnologia di identificazione automatica basata sulla propagazione nell'aria di onde elettromagnetiche, consentendo la rilevazione a distanza di oggetti, animali e persone sia statici che in movimento.

Un sistema RFID si compone di transponder e reader, dotato di un'antenna, che legge il segnale radio e lo trasmette al processing device. In particolare, il reader può essere integrato in un prodotto, da qui deriva l'espressione "RFID embedded" (embed = integrare, inglobare).

La tecnologia RFID è cresciuta ben oltre l'ambito del tracking of inventory items, avendo ora raggiunto una presenza molto più pervasiva dove i reader sono integrati nei prodotti, dotandoli di un'intelligenza inimmaginabile fino a pochi anni fa.

In breve, l'RFID embedded permette ai prodotti precedentemente inanimati di interagire con il mondo: le applicazioni RFID embedded producono quindi intelligenza nelle automobili, nelle merci consumer, nella strumentazione medica, nei mobile devices, negli scaffali nei magazzini ed in molti altri tipi di prodotti.

In un passato non molto lontano, l'unico uso dell'RFID era dedicato all'inventario control, dove i tag sono fissati al prodotto posizionato in un preciso range di lettura del reader fisso. L'efficacia di una simile applicazione spronò l'innovazione tecnologica e stimolò l'immaginazione. Dagli 'scaffali intelligenti' ai dispositivi auto-configuranti (self-configuring products), gli innovatori stanno ora creando la prossima generazione di RFID-enabled, le applicazioni intelligenti. Prodotto intelligente è sinonimo di velocità, sicurezza ed accurati sistemi di consegna. La capacità di acquisire i dati da remoto significa una data collection di informazioni legate al prodotto, precise ed in tempo reale, dalla sua nascita fino alle mani del consumatore.

Il presente white-paper esplora le capacità ed i benefici dell'RFID embedded, comparato con le applicazioni tradizionali, e discute i fattori di implementazione che spingono l'RFID oltre le warehouse, fino ad arrivare nelle mani di ingegneri e designer che creano nuovi prodotti.

Embedded RFID: definizione

RFID embedded si riferisce alle attività in cui il produttore integra il reader RFID nel device, tanto che in molti casi il reader è completamente nascosto all'end-user.

Mentre i tag possono anche essere incorporati in prodotti, quali sistemi di identificazione animali o sistemi di pagamento, l'RFID embedded si riferisce prevalentemente alla posizione ed allo stato del reader (non del tag). Una volta integrato, il reader RFID può poi guidare l'interazione nel mondo esterno del prodotto con gli oggetti taggati.

In molti casi l'RFID embedded non rappresenta il principale beneficio del prodotto, quanto piuttosto un plus: ecco perché l'RFID è qui definita una "feature".

RFID embedded non è da considerarsi sinonimo di Supply Chain Management, bensì un suo valore aggiunto, la cui portata supera il semplice tracking inventory: ne deriva che l'RFID embedded può risultare la soluzione ideale per tutte le applicazioni ed i prodotti.

Un distributore automatico di snack o bevande, ad esempio, meglio illustra la potenzialità dell'RFID embedded. Mentre un simile distributore è concepito principalmente per la vendita di snack al consumatore, il plus dell'RFID embedded ne aumenta la capacità: inserendo un reader RFID direttamente nella consolle, il distributore è in grado di accettare pagamenti tramite card RFID, rendendo quindi l'acquisto più rapido e funzionale per il consumatore. La maggiore convenienza porta poi ad acquisti impulsivi e, quindi, ad un incremento delle vendite; oltre a questo, nel caso in cui gli snack o le lattine siano dotate di tag, il distributore può gestire automaticamente la propria disponibilità tramite inventory, allertando l'operatore in caso di stock-out ed assicurando quindi una continua disponibilità dei prodotti in vendita.

Embedded RFID: applicazioni

Le soluzioni di RFID embedded racchiudono un potenziale illimitato per applicazioni sul prodotto in molti settori industriali, tra cui aerospazio, automotive, difesa, entertainment, sanità e retail. È probabile che in futuro ogni oggetto acquistato includa l'RFID.

L'intelligenza nel prodotto è richiesta quando deve essere presa una decisione che influenza la performance del prodotto stesso. Normalmente simili decisioni sono adottate dall'uomo, quindi sono sia costose che soggette ad errore. Molte simili decisioni sono automatiche e possono essere adottate più rapidamente e con maggior accuratezza tramite un reader RFID.

La tabella sotto riportata illustra 4 possibili usi dell'intelligenza RFID:

| Settore | Decisione | Reader | Posizione tag | Beneficio |
|-----------|---|---|-----------------------------|--|
| Hotel | La porta si deve aprire? | All'interno della serratura della porta | Card consegnata all'ospite | Maggiore sicurezza |
| Stampante | È la cartuccia corretta? | All'interno della stampante | All'interno della cartuccia | Qualità uniforme, anti-contraffazione |
| Vendite | Il cliente ha pagato? | All'interno del distributore | Card usata dal consumatore | Convenienza ed aumento delle vendite |
| Sanità | È stato associato al paziente la corretta sacca ematica per la trasfusione? | All'interno del contenitore delle sacche ematiche | Sacca ematica | Eliminazione errori umani, maggior tasso di sopravvivenza dei pazienti |

In ognuno di questi casi, l'informazione può essere verificata nel sistema centrale, dove intelligenza aggiuntiva può provvedere a fornire dati in merito alla performance del sistema RFID: quando è stata aperta la porta? Quanto è durata la cartuccia della stampante? Quale cliente sta acquistando e con quale frequenza? Quando è iniziata la trasfusione di sangue? Si tratta di dati vitali per ognuna di queste applicazioni: **una volta incorporato l'RFID, l'oggetto diventa intelligente ed acquisisce un livello di comunicazione che non è solo senza precedenti ma anche senza simili.**

Autenticazione di prodotto

La contraffazione rappresenta in molti settori industriali la maggiore fonte di perdita, un problema risultato dall'RFID nel campo farmaceutico, entertainment, elettronica per consumer, dispositivi medicali, retail ed ITC. La prevenzione alla contraffazione nel mercato aiuta l'azienda a proteggere l'integrità del proprio brand ed recuperare le perdite.

In molti contesti risulta critico autenticare un prodotto o un componente, ecco alcuni casi:

- prodotti destinati al consumer, tra cui l'inchiostro delle stampanti e filtri industriali: l'RFID può prevenire l'uso di prodotti contraffatti o generici.
- prodotti farmaceutici e dispositivi medicali possono avvalersi dell'autenticazione dell'RFID per allertare in caso di manomissione o imitazione, garantendo così un'assistenza corretta al paziente.
- scenario end-user, dove l'autenticazione tramite RFID assicura che i componenti del prodotto finito siano stati assemblati in modo corretto.

Un obiettivo primario nel settore sanitario è dato dalla prevenzione dell'errore umano. Il prodotto abilitato all'autenticazione tramite l'RFID aiuta infatti a prevenire errori assicurando che il corretto trattamento sia eseguito sul paziente giusto. Per esempio, gli errori nel campo medicale/farmaceutico sono tra i più comuni, coinvolgendo almeno 1,5 milioni di persone ogni anno, ossia circa 7.000 casi fatali che possono essere prevenuti, quindi evitati, grazie all'apporto dell'RFID. Oltre all'aspetto emotivo, i costi extra ospedalieri collegati alla soluzione di simili disfunzioni/errori ammontano a circa \$ 3.5 miliardi, senza contare la perdita di produttività ed i costi per le ulteriori cure mediche.

Sul piano consumer, persone non vedenti o disabili possono ottenere le medicine prescritte sulle quali è apposto un tag RFID. Quando avvicinato al reader RFID, il tag parla letteralmente al paziente, informandolo sul contenuto del flacone di medicine e riducendo così il rischio di errori fatali.

Customer management

Le aziende che producono merci per il mercato consumer, così come quelle dedicate all'ospitalità sono costantemente alla ricerca di strumenti innovativi per accrescere il legame con i clienti e la loyalty.

In questo quadro, l'RFID può essere integrato come una feature nelle automobili, video-game, punti di accesso ai resort, chioschi, parchi a tema e divertimento; ad ogni cliente o utente sono associate delle selezioni di preferenza, in modo che il prodotto o il servizio sia ritagliato su misura attorno a queste preferenze. Ad esempio, inserendo un tag nel porta-chiavi, la macchina abilitata all'RFID embedded è in grado di leggere la posizione preferita del sedile e dello specchietto retrovisore del proprietario, provvedendo così ad una sistemazione automatica di questi componenti ogni volta che il porta-chiavi (quindi il proprietario) entra in macchina.

Allo stesso modo, gli strumenti ginnici in palestra possono "ricordarsi" il programma individuale preferito ogni volta che l'atleta avvia la macchina (es. tapis-roulant).

Negli impianti sciistici di risalita o in un parco a tema, invece, l'RFID può evitare lunghe code di attesa proponendo percorsi alternativi in base alle preferenze del cliente (es. pista nera nel caso dello sciatore).

In aggiunta a questi benefici rivolti ai consumer, le aziende che utilizzano prodotti con l'RFID integrato dispongono di informazioni più dettagliate sul cliente e sono quindi in grado di "pilotare" i servizi per una completa customer satisfaction.

Item-level Tracking

L'RFID è la tecnologia di data collection più potente e performante utilizzata per la gestione dell'inventary, in grado ad esempio di fornire accesso in tempo reale a dettagliati dati provenienti da una situazione di stock-outs, così come previsioni e gestione del prodotto. L'item-level inventory, ossia l'inventario di ogni singola unità, avviene nell'ambito del Supply Chain Management (SCM) in base al grado di dettaglio in cui opera l'inventary; mentre nell'SCM l'inventario è raggruppato in pallet o container, l'item-level, com'è intuibile anche dal nome, si riferisce al monitoraggio di ogni singolo prodotto. RFID readers integrati (embedded) in container, chiusure terminali, cabine, chioschi e scaffali possono significativamente estendere la ricchezza dell'inventary management: la maggiore ricchezza è da intendersi dal punto di vendita indietro lungo la filiera aperta dell'SCM fino al produttore.

La tracciabilità dell'inventario raggiunge un nuovo livello quando i prodotti sono gestiti da remoto attraverso la loro creazione tramite embedded reader nella fase di assemblaggio e tag intelligenti nel prodotto. Questi reader non solo assicurano che siano seguiti gli step operativi corretti, ma scrivono anche la storia della produzione nel tag.

L'RFID può inoltre rilevare anche l'inventario del non-venduto, come ad esempio il bagaglio aereo, permettendo ai passeggeri di individuare l'esatta location del loro bagaglio via cellulare o computer.

Controllo accessi ed opzioni di pagamento

Le capacità sofisticate di cui dispongono i reader e tag RFID, maggiori rispetto al barcode e ad altre tecnologie, ne fanno una soluzione ideale per gestire il controllo degli accessi. Mentre tradizionalmente il reader RFID deve essere posizionato alla parete o sulla porta, l'embedded reader può essere integrato in tornelli, hand-held device e altri prodotti/metodologie usate per controllare gli accessi ed i permessi.

Dal controllo accessi la potenzialità dell'RFID embedded si estende anche ai pagamenti con carte di credito abilitate all'RFID, comunemente definite "contactless payment". In sintesi, l'acquirente determina se il dispositivo presente nel punto vendita è autorizzato o meno ad accedere al conto bancario. Grazie alla sua versatilità l'RFID può essere integrata come uno strumento di pagamento nei parcheggi, nei distributori automatici o in altre macchine create per simulare la situazione del point-of-sale.

La soluzione RFID embedded in terminali di controllo accessi e pagamenti permette all'azienda di ridurre i costi di una operazione manuale, ne aumenta il guadagno, garantisce le transazioni ed un maggior appeal presso il cliente.

Analisi dei costi

Se l'anti-contraffazione di prodotti conosciuti con un preciso brand o di notevole valore rappresenta l'obiettivo primario, questo è talvolta impossibile o troppo costoso da realizzare. L'RFID offre un positivo e rapido ROI (Return on Investment): in uno scenario molto conservativo, nel caso in cui un'azienda produttrice trae un guadagno di \$ 20 per ogni prodotto ed il distributore automatico è programmato per monitorare 100 prodotti, il fatto di bloccare il 5% di prodotti contraffatti ammortizza il costo dell'investimento. Nel caso poi di merce con un maggior valore intrinseco e sottoposto ad un utilizzo più frequente, il break even point è ancora più basso.

Numerose applicazioni in diversi settori

Nel caso in cui l'RFID embedded divenga pervasivo è possibile che applicazioni multiple siano possibili nella medesima location. Per esempio, un vettore aereo può avvalersi dell'RFID per la gestione utenti comprendendo check in, programmi per voli frequenti, servizi VIP e ticketing. Il medesimo vettore potrebbe implementare l'RFID come strumento per il controllo accessi ai centri logistici aeroportuali, area di disbrigo e manutenzione ed anche per l'accesso all'aereo. Cargo e bagagli potrebbero essere dotati di tag e monitorati per la loro corretta destinazione ed attuale localizzazione per un effettivo item-level tracking. La manutenzione degli aeroplani sarebbe così semplificata attraverso l'uso di tag posizionati nelle parti critiche, tanto intelligenti da esser in grado di supervisionare il loro ciclo di vita. Gli stessi aereomobili potrebbero disporre di un tag RFID, in modo da rendere disponibili le informazioni recepite e ad essi collegate. Le possibilità rappresentano quindi una sfida all'immaginazione, divenendo così il palcoscenico per migliorare le nostre esperienze di vita; è la fantasia il maggior limite allo sviluppo dell'RFID.

I benefici dell'RFID embedded

L'obiettivo primario dell'RFID si riassume in "top-line enhancement" (accrescimento a livello top), tra cui maggiore sicurezza dell'utente, nuovi guadagni, produttività nella vendita, sicurezza del prodotto etc. L'elenco sotto riportato riassume le migliorie di prodotto e dell'infrastruttura generate da un sistema RFID embedded.

Richiesta e visibilità di prodotto

- **Previsione della richiesta e della condotta:** periodo di picco della domanda/richiesta e comportamento del consumer, per ottimizzare il mix di prodotto, il disegno ed il testo di promozione, determinando così l'efficienza del device.
- **Inventario da remoto:** riduzione dello stock-out del prodotto, minimizzare i tempi di consegna, rendendo l'inventario disponibile in tempo reale.
- **Pricing dinamico:** prezzo del prodotto determinato dalla disponibilità e dalla richiesta del consumer.
- **Controlli di restocking/ordinazioni:** dati esatti sulla disponibilità del prodotto a stock per stabilire eventuali ordinazioni.
- **Product Management da remoto:** monitoraggio da remoto per la cura e la risposta con azioni correttive, quando necessario.

Sicurezza e Controllo Accessi

- **Anti-contraffazione:** garantire che il brand sia effettivamente genuino. Aumentare l'esperienza del cliente e ridurre i costi di supporto.
- **Pagamenti contactless:** accettare card per guidare gli acquisti impulsivi, ridurre i costi di una raccolta dati manuale e transazioni veloci.
- **Protezione contro la manomissione del prodotto:** verificare che sia il prodotto che la macchina (che lo distribuisce) non siano manomessi da fonti esterne. Allertare l'azienda in caso di violazione.
- **Accesso/utilizzo autorizzato del prodotto:** assicurare che solamente le persone autorizzate possano accedere a determinati prodotti o in determinate aree.

Esperienze personalizzate dei clienti

- **Programmi loyalty:** guidare gli acquisti ripetuti ed evidenziare i clienti fedeli offrendo frequenti sconti e promozioni.
- **Azioni ad hoc:** accogliere il cliente con un prodotto individuale e customizzato, in modo da incontrare i suoi gusti ed aspettative.
- **Assemblaggio/configurazione automatica del prodotto:** assicurare la corretta sequenza di azioni in fase di creazione o set-up del prodotto.

Le applicazioni RFID embedded godono dei benefici generati dall'RFID nella Supply Chain e riguardano principalmente le reazioni dell'infrastruttura e l'accessibilità al management:

- **Efficienza:** non è richiesto l'intervento umano affinché il reader RFID legga il tag.
- **Riduzione o eliminazione dell'errore:** l'RFID elimina il bisogno della lettura a vista ed aumenta la potenziale distanza di lettura.
- **Storia del prodotto:** diversamente dalle altre forme di rilevazione, l'RFID permette la scrittura e la conservazione delle informazioni nel tag, assicurando così che la storia del prodotto viaggi nel tag posto sul prodotto stesso.
- **Velocità:** con una capacità di lettura di 50 tag al secondo o oltre, il reader RFID è molto più veloce rispetto allo scanner barcode, che usualmente necessita di mezzo secondo o più per completare con successo ogni operazione di lettura.
- **Informazioni immagazzinate:** con una maggiore capacità di data storage, il sistema RFID offre una capacità di lettura/scrittura considerevolmente più grande.
- **Durata:** i tag e reader RFID possono essere integrati all'interno di altri prodotti e godono quindi di una più elevata durata non essendo esposti al logorio del contesto in cui operano, tra cui sporco e rumori.

I designer di prodotti ed i fabbricanti di strumenti originali (OEM) che incorporano reader RFID nei loro prodotti e soluzioni possono quindi offrire ai loro clienti maggiore sicurezza, produttività e diversità competitiva. Immaginate questa tecnologia in ogni prodotto nel mercato e capirete perché l'RFID embedded è considerata una delle nuove tecnologie più "calde".

Valutare i componenti dell'RFID embedded

Dopo aver compreso come l'RFID embedded può arricchire il prodotto con nuove capacità ed estese funzioni, la sua implementazione diventa l'area dove focalizzarsi.

Un'adeguata pianificazione è essenziale per facilitare i tempi ed i costi associati all'RFID embedded, così come selezionare i componenti ed il fornitore corretto può far la differenza tra successo e fallimento.

Mentre nel caso dell'RFID tradizionale l'attenzione è spesso focalizzata sul tema del tag e delle frequenze, nell'RFID embedded questi fattori sono normalmente secondari rispetto all'individuazione del reader e del software.

In questo whitepaper si discute sui fattori chiave da considerare nella valutazione di ognuno dei Quattro componenti fondamentali (reader, software, antenna e tag) per una soluzione RFID embedded.

Reader

Negli ultimi anni le dimensioni dei reader RFID si sono notevolmente ridotte, passando dalla grandezza di una scatola per scarpe a quella di una moneta, con un rapporto inversamente proporzionale con l'intelligenza, che è infatti aumentata.

I reader RFID embedded sono considerevolmente differenti rispetto ai reader long range posizionati ad esempio sulle baie di carico delle merci di un magazzino: qui il range di rilevazione è il primo requisito da rispettare, per cui i reader sono dotati di potenza di emissione da uno a due watt.

Un simile approccio basato sulla potenza stride con il concept delle applicazioni embedded: i reader embedded cercano di bilanciare la potenza in uscita con il consumo e l'intelligenza a bordo. La comunicazione in una stanza con numerosi eco fornisce un chiaro esempio di questo concetto: grida più elevate provoca-

no un maggior rumore d'interferenza, mentre sussurri associati ad un attento ascolto assicura un'ottima comunicazione senza distorcere i sensi.

È quindi necessario considerare questi fattori nel valutare i reader:

- **Ottimizzazione delle performance:** in un'applicazione embedded, dove i report ed i dati provenienti dal sistema possono essere modificati con procedure dettagliate, i parametri del reader vengono impostati in base al contesto operativo (es. riduzione di rumore, ricezione sensibile e controllo di potenza), rendendolo quindi adatta alla specifica applicazione.
- **Flessibilità per l'OEM:** in molti casi, il reader RFID sarà utilizzato da OEM e designer direttamente nel loro progetto di prodotto; i reader quindi devono essere di facile integrazione e accesso una volta installati. Tra i fattori da considerare, anche le interfacce host ed elettriche, il montaggio di opzioni ed un ridotto profilo del reader.
- **Upgrade:** essendo una tecnologia in rapida evoluzione, i reader di oggi possono non supportare tag e protocolli di sicurezza di domani. Reader che possono recepire update del firmware, anche quando dispiagato in campo, offrono una protezione d'investimento e flessibilità per il cliente.
- **Adeguate capacità del range di lettura:** In molti casi, i device embedded non richiedono gli ampi range di lettura presenti negli apparati operativi nella supply chain. Ancora più importante, i reader devono parificare o superare le richieste di range per tener conto delle variabili del contesto.
- **Ottimizzazione prezzo/prestazioni:** Diversamente dai reader nelle baie di carico/scarico dei magazzini con un costo da \$2,000 - \$5,000, il prezzo dei reader embedded è calcolato per grandi quantità ed una capillare distribuzione. Il costo deve essere un decimo o meno rispetto a quello dei reader per la supply chain. Altrettanto importante, affidabilità e prestazioni non possono essere sacrificate per l'altare del pricing: i reader embedded sono usati in grandi quantità e contesti difficili e quindi devono offrire un adeguato equilibrio tra affidabilità, prezzo e performance.
- **Indipendenza del tag:** poiché i protocolli del tag evolvono e le economie di scala conducono i prezzi al di sotto di 3 cent (\$), variazioni nella creazione dei tag causano un rischio considerevole nell'RFID embedded. Per ridurre questo rischio, i reader devono supportare tutti i tag del mercato; i reader ideali prevedono anche il supporto a tag futuri e relativi protocolli. Essendo collegati all'intera soluzione, i reader dovrebbero anche rimanere indipendenti dal produttore del tag per ridurre il rischio di essere estromessi dal mercato.
- **Design:** essendo R&D e design fortemente dipendenti dal ciclo di vita del prodotto, i reader devono favorire l'integrazione considerando le possibili variazioni di dimensioni. Un layout uniforme nel tempo del reader assicura che il progetto attuale non richiederà significativi lavori di rifacimento quando il prodotto ospitante sarà ridisegnato. Oltre a ciò, i reader devono fornire un'architettura universale che garantisca la transizione da un progetto all'altro, affinché i produttori debbano solamente integrare la componente RFID.

Software

Soluzioni RFID embedded sofisticate, centrate sull'aspetto software forniscono la performance di rilevazione necessaria, affidabilità, sicurezza, output power e power control richieste in ogni applicazione.

Ma il software tende ad essere l'elemento in più revisionato un'implementazione RFID. Particolarmente nel caso di soluzioni RFID embedded, la scelta del software rappresenta una delle più fondamentali considerazioni.

Un sistema RFID di successo richiede un'infrastruttura applicativa in grado di gestire la quantità massiccia di dati raccolti, disporre in tabelle e catalogare correttamente questi dati affinché gli addetti possano usare queste informazioni come un elemento che influenza il processo decisionale.

A causa delle complessità delle applicazioni, il software deve possedere API (Application Programming Interface) user-friendly ed universalmente comprensibili. Al posto di una misteriosa "scatola nera", il software corretto trasformerà il reader RFID in un modulo facilmente accessibile ed application-friendly per il progettista OEM.

Le più importanti caratteristiche per valutare il software in un'applicazione RFID embedded sono:

- **API semplici:** API semplici che riassumono, semplificano ed automatizzano tag e specifiche funzioni di protocollo, aumentano la possibilità dei clienti di integrare facilmente l'RFID nelle loro applicazioni, pur non essendo esperti conoscitori di questa tecnologia. Lo sviluppatore deve principalmente richiamare semplici comandi quali "SelectTag", "ReadTag" e "WriteTag". Le API devono essere scritte in un linguaggio ad alto livello, quale C, facilitando le richieste di codifica.
- **Integrazione reader/firmware:** I readers devono essere progettati su una piattaforma firmware flessibile per ridurre la necessità di componenti aggiuntivi. Questo modello consente l'upgrade del reader RFID a seguito di migliorie tecnologiche ed al rilascio di nuovi tag.
- **Focus sulla sicurezza:** molte delle necessità di sicurezza nelle applicazioni embedded possono essere realizzate solo attraverso un modello software flessibile. La sicurezza basata su hardware è poco affidabile in quanto non è possibile il recupero una volta compromessa e tende ad essere molto costosa. Il software possiede la capacità di reagire al danneggiamento e di introdurre un layer aggiuntivo di sofisticazione al modello di sicurezza implementato.

Antenne

Una componente spesso trascurata in una soluzione RFID embedded è l'antenna del reader. Le antenne implementate per i reader nella Supply Chain superano gli ostacoli fisici del contesto operativo attraverso una maggiore potenza di emissione. Nelle applicazioni embedded, particolare attenzione deve essere dedicata ai vincoli dimensionali del prodotto embedded ed all'insieme delle richieste applicative: ecco perché il design dell'antenna tende ad essere customizzato nella maggior parte delle implementazioni embedded.

Tag

Mentre il costo del tag rappresenta un elemento centrale di valutazione in un progetto RFID nella supply chain, questo dato ha un peso minore nello scenario embedded: con un reader che identifica tag di molti vendor, OEM e Designer possono scegliere liberamente il tag che meglio soddisfa le esigenze dettate dalla sicurezza, dall'ambiente operativo e dal target price.

Sulla base di queste considerazioni, i fattori chiave da valutare per i tag in una soluzione RFID embedded sono:

- **Prezzo:** anche se il costo del tag è dimostrato essere l'elemento di maggior sfida per l'adozione massiva dell'RFID nell'ambito della supply chain, non è questo il caso dell'RFID embedded. Nelle applicazioni di supply chain, è possibile un'adozione massiva dell'RFID riguardante l'item-level tagging quando il prezzo del tag scenderà sotto 4 cent (\$). Comunque, le applicazioni embedded sono generalmente realizzate custom per un caso particolare, con il risultato che i fattori generati dal valore aggiunto hanno maggior peso e rilevanza rispetto alle considerazioni sui costi. Per esempio, l'azienda che vuol proteggere il suo prodotto ad alto valore (apparecchiature medicali, gioielli etc.) può facilmente implementare una soluzione RFID embedded proprio con quest'obiettivo; in aggiunta, le considerazioni relative al valore aggiunto come ad esempio la maggiore funzionalità, personalizzazione e sicurezza, rendono il costo del tag un fattore secondario.
- **Sicurezza:** nello scenario della privacy e dell'anti-contraffazione degli ultimi anni, la sicurezza è una componente decisiva nei criteri di scelta dei tag. I tag con security integrata hanno un costo superiore tra il 100 e il 200% rispetto a quelli standard. I reader di ultima generazione dotati di firmware avanzati, sono in grado di implementare caratteristiche di sicurezza anche utilizzando tag standard, garantendo così un risparmio nei costi e la tutela dell'investimento. Le politiche di security implementate nel reader anziché nel tag rappresentano una caratteristica che permette ad OEM e progettisti di soddisfare specifiche esigenze di sicurezza. Grazie a reader embedded che utilizzano tag standard, i produttori possono beneficiare della crittografia eliminando i costi di un tag "protetto".
- **Contesto:** il tag RFID può essere integrato in una varietà di materiali dalle molteplici forme: dal key-fob alla smart-card, all'etichetta; la scelta del tag estesi scenari applicativi.

Fattori sulla scelta della frequenza

Nella fase di sviluppo di un'applicazione RFID embedded la scelta della frequenza RFID da utilizzare è di fondamentale importanza.

Generalmente, la scelta della frequenza deve ponderare le esigenze applicative, i costi e le variabili d'ambiente. L'HF tende ad offrire reader dai costi più contenuti e l'attitudine ad operare meglio in ambienti con presenza di metallo ed acqua; l'UHF dall'altra parte offre tag meno costosi, distanze di lettura maggiori e la potenzialità che il tag sia apposto su ogni item in un grocery store.

La seguente tabella presenta un'analisi dei fattori che influenzano la scelta della frequenza RFID:

| Fattore | HF | UHF |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Costo del reader embedded | \$30 - \$100 | \$200 - \$500 |
| Costo del tag | \$0.50 - \$5.00 | \$0.10 - \$0.75 |
| Sensibilità all'ambiente circostante | Alta | moderata |
| Distanza di lettura | < 1 m | 1 m fino a 5 m |
| Forma del tag | Molte | moderate |
| Adozioni future | Sistemi chiusi e ticketing | Item-level tracking |

Tabella 2: Confronto tra HF e UHF

Valutazioni sulle soluzioni RFID embedded: considerazioni dei Partner e dei Produttori

Il rapporto tra il partner distributivo ed il produttore gioca un ruolo centrale per il successo dell'installazione RFID embedded. Oltre all'hardware ed al software, infatti, l'azienda intenzionata ad integrare l'RFID nei suoi prodotti deve considerare con cura anche il produttore e relativo partner distributivo.

Di seguito alcune importanti considerazioni:

- **Esperienza:** Essendo l'RFID embedded differente dai tradizionali reader, il produttore deve avere una collaudata esperienza. Mentre OEM e progettisti devono proteggere i loro prodotti realizzati, l'embedded RFID provider deve essere in grado di lavorare direttamente con il team del progettista, per garantire così un'integrazione "scorrevole". L'esperienza necessaria consiste anche nel saper proporre i prodotti e le soluzioni ideali per supportare l'intero ciclo d'integrazione RFID, dal pilot al progetto esteso.
- **Innovazione:** La funzionalità dell'RFID embedded fornita dai nuovi reader e software si evolve ogni giorno. Scegliere un produttore di reader in una chiara posizione di leadership consente un risparmio di costi. Inoltre, la tecnologia utilizzata oggi deve essere compatibile con gli standard in evoluzione. L'RFID embedded provider dovrebbe essere leader nell'innovazione e nella protezione dell'investimento per assicurare un futuro a questa tecnologia.
- **Servizi di favore:** l'RFID embedded richiede una considerevole abilità integrativa; i produttori devono quindi fornire servizi professionali per rafforzare le aree in cui l'OEM ha un'esperienza ridotta, tra cui testing, antenna design ed altri servizi d'integrazione.
- **Hardware flessibile e pricing:** I moduli sono concepiti e quindi disegnati per poter avere la massima flessibilità, spesso devono essere customizzati per soddisfare i requisiti chiesti dal progettista. Quando ciò accade, il provider dotato di modelli di licenza flessibili permette agli OEM di selezionare i componenti e l'integrazione board-level. Una simile flessibilità può ridurre notevolmente il costo del reader quando ci sono parti ridondanti/esuberanti tra il modulo del reader e l'host.
- **Security focus:** la sicurezza rappresenterà un aspetto sempre più rilevante nell'ambito dell'RFID embedded. In uno scenario futuro di reader e tag onnipresenti, la necessità di una security dinamica diventerà una richiesta assoluta. Il reader con la gestione della security integrata nel firmware permette all'OEM di soddisfare le future richieste del cliente.

Conclusioni

La tecnologia RFID è cresciuta oltre il semplice tracking ed inventory degli oggetti, godendo ora di una presenza più pervasiva: i reader sono infatti integrati nel prodotto e danno a quest'ultimo un'intelligenza inimmaginabile fino a qualche anno fa.

L'RFID embedded offre ora soluzioni cross, che interessano cioè aree trasversali tra cui Autenticazione di Prodotto, Customer Management, Item-level Inventory e Controllo Accessi. L'obiettivo primario dell'RFID embedded ruota attorno al concetto di potenziamento, riferito ad esempio alla sicurezza dell'utilizzatore e del prodotto, a nuovi redditi, al rendimento commerciale, etc.

Gli OEM che valutano l'RFID ai fini dell'integrazione nei loro prodotti devono considerare 4 componenti chiave: reader, software, antenne e tag. Diversamente dalle soluzioni di Supply Chain Management, gli scenari embedded richiedono una conoscenza "intima" dell'ambiente operativo, attenti ad ottimizzare il ROI dell'OEM; la scelta del giusto provider, con esperienza e how-know nell'integrazione, è la chiave del successo dell'RFID embedded.

OEM e progettisti hanno quindi l'opportunità in anteprima di innovare con l'RFID embedded, prima che questa saturi tutti i prodotti. Integrando proprio ora l'RFID, intesa come feature, in prodotti nuovi o già esistenti, le aziende possono conquistare una differenziazione e vantaggio competitivo grazie alle attitudini e performance generate dall'RFID.

About Softwork

Distributore a valore aggiunto di Tecnologie e Soluzioni RFID attive e passive nelle varie bande di frequenza (LF, HF ed UHF), SOFTWORK ha stretto accordi di partnership distributiva con produttori leader internazionali, quali FEIG Electronic per RFID passivi, Identec Solutions per RFID attivi, SkyeTek per soluzioni embedded, Psion Teklogix per mobile computing, STMicroelectronics per la componente chip e Toshiba TEC (RFID Printer). La produzione di propri apparati, anche customizzati, grazie all'impulso dato al dipartimento R&D, l'esperienza maturata "sul campo" da un team di progettisti, sistemisti e tecnici ed un network di rivenditori certificati garantiscono a SOFTWORK la leadership nelle soluzioni applicative RFID su tutto il territorio nazionale.

Intensa anche l'attività educational di SOFTWORK, con un ricco calendario di training.

About SkyeTek, Inc.

SkyeTek, Inc. develops reader hardware and software that enables the pervasive adoption of RFID as intelligent networking technology. Numerous Fortune 500 and mid-market customers use SkyeTek's products in applications such as item-level inventory, product authentication, access control, and patron management. In addition to selling Skye-Module readers, SkyeTek licenses ReaderWare software which allows customers to save 40 – 70% compared to the price of common reader modules available in the market today. Based in Westminster, Colo., SkyeTek sells exclusively through OEMs, systems integrators, and distributors.