



Indice

	pagina
Introduzione di Umberto Bertelè e Andrea Rangone	7
Executive Summary di Luigi Battezzati, Giovanni Miragliotta e Alessandro Perego	9
1. La dinamica delle applicazioni	13
□ Il censimento delle applicazioni	13
□ Lo stato di avanzamento	13
□ La suddivisione per settore	15
□ La suddivisione per ambito applicativo	16
□ Le applicazioni sugli oggetti e sulle persone	17
□ Una visione di insieme	17
2. L'evoluzione nei principali ambiti applicativi	21
□ Sanità	21
□ Pubblica Amministrazione	24
□ Trasporto Pubblico Locale	27
□ Education ed Entertainment	28
□ Lusso e Moda	31
□ Trasporto Merci	34
□ Largo Consumo	37
□ Tracciabilità ed anticontraffazione nell'Alimentare	39
□ Logistica Interna	42
□ Utility	43
□ Settori manifatturieri tradizionali	44
□ Gestione dei pagamenti	46
3. Il valore del mercato	49
□ Gli attori dell'offerta	49
□ La dimensione del mercato	50
□ La ripartizione tra i settori	51
□ La ripartizione tra le soluzioni	52
□ La distribuzione dei progetti per dimensione	53
□ La ripartizione lungo la filiera dell'offerta	54
□ Il valore del mercato After Sales	55
□ Le prospettive di crescita	56
4. Il valore delle applicazioni RFID	65
□ Un quadro di sintesi	65
□ Il meta-modello di riferimento	66
□ Lo smistamento dei carri ferroviari	67
□ La gestione delle attività bibliotecarie	70
□ La gestione dei villaggi vacanze	74
□ La logistica interna nella produzione di beni durevoli	79
□ La gestione delle attività portuali	81
□ La logistica dei beni di largo consumo	85
□ La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione	88
□ La gestione dei reperti archeologici	90
□ Il ricevimento merci presso un distributore farmaceutico	92



❑ La logistica del farmaco negli ospedali	94
❑ La tracciabilità delle unità trasfusionali	96
❑ Il supporto alle operations nella produzione di beni di alto valore	97
5. La tecnologia: stato dell'arte e trend	101
❑ Un quadro delle tecnologie RFID	101
❑ Le tecnologie utilizzate nei diversi ambiti applicativi	102
❑ Le prestazioni	102
❑ I falsi miti dell'RFID	104
❑ I costi	109
❑ Le novità tecnologiche	110
❑ L'impatto sociale	112
Nota Metodologica	115
Il Gruppo di Lavoro	121
I sostenitori della Ricerca	123



Indice Figure

	pagina
Figura 1.1	La dinamica delle applicazioni 13
Figura 1.2	Lo stato di avanzamento delle applicazioni 14
Figura 1.3	L'evoluzione delle applicazioni del Campione 2006 14
Figura 1.4	La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per settore 15
Figura 1.5	La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per settore e stato di avanzamento 15
Figura 1.6	La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per ambito applicativo 16
Figura 1.7	La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per ambito applicativo e stato di avanzamento 16
Figura 1.8	La dinamica delle applicazioni sugli oggetti e sulle persone 17
Figura 1.9	Il sinottico delle applicazioni su oggetti e persone 18
Figura 1.10	Il sinottico delle applicazioni esecutive su oggetti e persone 18
Figura 3.1	La distribuzione degli attori per stadio della filiera 49
Figura 3.2	La distribuzione dei primi 100 attori dell'offerta per fatturato RFID 50
Figura 3.3	Il valore del mercato RFID Italia 51
Figura 3.4	La ripartizione del mercato (progetti 2006) tra i settori 52
Figura 3.5	La ripartizione del mercato (progetti 2006) tra le soluzioni 53
Figura 3.6	La distribuzione del numero dei progetti e del mercato per dimensione dei progetti 53
Figura 3.7	La ripartizione del mercato (progetti 2006) lungo la filiera dell'offerta 55
Figura 3.8	La ripartizione del mercato After Sales 55
Figura 4.1	Il sinottico dei modelli sviluppati 65
Figura 4.2	La struttura del modello di analisi 66
Figura 4.3	L'albero del valore 67
Figura 4.4	Il processo di smistamento dei carri ferroviari 68
Figura 4.5	Lo smistamento dei carri ferroviari. I benefici di efficienza 70
Figura 4.6	Lo smistamento dei carri ferroviari. La valutazione di redditività economica 70
Figura 4.7	I processi di gestione delle attività bibliotecarie 71
Figura 4.8	La gestione delle attività bibliotecarie. I benefici di efficienza 73
Figura 4.9	La gestione delle attività bibliotecarie. La valutazione di redditività economica 73
Figura 4.10	La gestione delle attività bibliotecarie. I benefici di efficacia 74
Figura 4.11	Il processo di gestione dei servizi nei villaggi vacanze 76
Figura 4.12	La gestione dei villaggi vacanze. I benefici di efficienza 78
Figura 4.13	La gestione dei villaggi vacanze. La valutazione di redditività economica 78
Figura 4.14	Il processo di logistica interna nella produzione di beni durevoli 79
Figura 4.15	La logistica interna nella produzione di beni durevoli. I benefici di efficienza 81
Figura 4.16	I processi portuali del terminalista e dell'Agenzia delle Dogane 82
Figura 4.17	La gestione delle attività portuali. I benefici di efficienza per il terminalista 84
Figura 4.18	La gestione delle attività portuali. La valutazione di redditività economica 84
Figura 4.19	I processi logistici nella filiera del Largo Consumo 86
Figura 4.20	La logistica dei beni di largo consumo. I benefici di efficienza 87
Figura 4.21	I processi di gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione 88
Figura 4.22	La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione. I benefici di efficienza 89



Figura 4.23	La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione. La valutazione di redditività economica	90
Figura 4.24	I processi di gestione dei reperti archeologici	91
Figura 4.25	La gestione dei reperti archeologici. I benefici di efficienza	92
Figura 4.26	Il processo di ricevimento merci presso un distributore farmaceutico	93
Figura 4.27	Il processo di logistica del farmaco negli ospedali	94
Figura 4.28	Il processo di tracciabilità delle unità trasfusionali	96
Figura 4.29	Il processo produttivo e logistico dei profumi	98
Figura 5.1	Le tecnologie RFID	101
Figura 5.2	Le tecnologie utilizzate nei diversi ambiti applicativi	102
Figura 5.3	Variabili tecnologiche e di processo	104
Figura 5.4	Costi orientativi dei più comuni apparati RFID passivi	110
Figura A.1	La metodologia di analisi attraverso studi di caso	116



Indice Box

		pagina
Box 2.1	Ospedale dei Bambini “Vittore Buzzi”	22
Box 2.2	San Raffaele del Monte Tabor	23
Box 2.3	Il passaporto elettronico	25
Box 2.4	La Carta Nazionale dei Servizi	26
Box 2.5	Regione Lazio	27
Box 2.6	ACTV Venezia	28
Box 2.7	Stadio Comunale “Renzo Barbera” di Palermo	30
Box 2.8	“Il museo si racconta”	30
Box 2.9	Ceseca	32
Box 2.10	Distributore di abbigliamento	32
Box 2.11	ICR Cosmetics	33
Box 2.12	RFId nei porti internazionali	35
Box 2.13	Niinivirta Transport	36
Box 2.14	Wal-Mart	38
Box 2.15	EPC Lab di Indicod-Ecr	39
Box 2.16	Consorzio Qualità della Carne Bovina - Coldiretti di Milano e Lodi	41
Box 2.17	SDAG Gorizia	41
Box 2.18	Antolini Luigi	42
Box 2.19	Fiemme Servizi	44
Box 2.20	Honda Italia Industriale	45
Box 3.1	Accenture	56
Box 3.2	ACS Solutions Italia	57
Box 3.3	Asystel	57
Box 3.4	CAEN RFID	58
Box 3.5	Eximia	58
Box 3.6	Hewlett-Packard	58
Box 3.7	IBM	59
Box 3.8	LAB ID	59
Box 3.9	Microsoft	60
Box 3.10	MIR – Medicina, Innovazione e Ricerca	60
Box 3.11	mode2 – The RFId Division of SAIT	60
Box 3.12	Oracle	61
Box 3.13	RS Components	61
Box 3.14	Siemens IT Solutions and Services	62
Box 3.15	Softwork	62
Box 3.16	Tech Gap Italia	63
Box 3.17	Unisys	63
Box 4.1	L'albero del valore	67





Introduzione

È questo il terzo Rapporto dell'Osservatorio RFID della School of Management del Politecnico di Milano. Nasce – forse – circondato da un pò meno di euforia rispetto a quella palpabile che ha accompagnato la pubblicazione del primo Rapporto (Aprile 2005) e del secondo (Giugno 2006). È un fenomeno che non ci stupisce affatto, dal momento che caratterizza tipicamente le dinamiche di evoluzione di una qualsiasi nuova tecnologia: le aspettative iniziali – sempre elevatissime, in quanto legate alle potenzialità “astratte” della tecnologia – si scontrano con le difficoltà – spesso consistenti – nell'applicarla concretamente in un'organizzazione per generare valore. Queste difficoltà – assolutamente normali e fisiologiche – hanno però l'effetto di smorzare gli entusiasmi “idilliaci” iniziali e – in alcuni casi – addirittura di far parlare di fallimento della tecnologia.

In realtà queste difficoltà – assolutamente normali e fisiologiche – sono indispensabili, per creare una reale conoscenza sulla nuova tecnologia, che non sia astratta – tecnica – ma concreta – organizzativa: solo attraverso un apprendimento di questo tipo, in grado di comprendere cosa significhi realmente applicare la nuova tecnologia in un'organizzazione, la tecnologia passa dal mondo del libro dei sogni tecnologici al libro del business.

Proprio per questo, è in questi periodi di “transizione” – in cui si confronta la tecnologia con il business – che è necessario più che mai studiare attentamente i casi concreti, sia positivi che negativi, per comprendere appieno non solo reali opportunità e benefici della nuova tecnologia ma anche limiti e criticità.

È per questo che, quest'anno, abbiamo investito ancora di più nella ricerca empirica, approfondendo oltre 830 applicazioni in circa 600 imprese, cercando, in particolare, di mettere in evidenza, da una parte, il reale valore derivante dalle applicazioni RFID (con particolare attenzione ad alcuni ambiti applicativi) e, dall'altra, le principali barriere – riscontrate nei casi – alla loro implementazione, barriere che spesso, se sapientemente combinate con modifiche di processo, si rivelano “false”.

Crediamo che il principale fattore di freno all'RFID sia proprio la limitata conoscenza di queste tecnologie e, soprattutto, della loro reale “applicabilità” al business. Ci auspichiamo che questo Rapporto possa dare un contributo in questo senso.

Umberto Bertelè

Andrea Rangone





Executive Summary

Luigi Battezzati, Giovanni Miragliotta e Alessandro Perego

Giunti alla chiusura del terzo anno della Ricerca, il quadro che emerge da questa nuova analisi dello stato delle applicazioni RFID in Italia si presenta quanto mai contraddittorio e di difficile lettura, articolato com'è tra alcuni aspetti positivi, altri più interlocutori ed altri infine – bisogna ammetterlo – poco confortanti.

Colpisce ad esempio il confronto tra i numeri delle applicazioni e dei progetti di applicazione che abbiamo rilevato in un lavoro di censimento – 835 progetti, di cui quasi 450 esecutivi o giunti ad uno stadio avanzato di sperimentazione, studiati presso le oltre 600 organizzazioni pubbliche e private coinvolte nella Ricerca – ed il valore del mercato, circa 110 milioni di euro, ancora assai modesto, con oltre il 70% dei progetti che non supera i 50.000 euro di spesa.

Entriamo un po' più nel merito dello scenario applicativo. Delle 835 applicazioni identificate, oltre 300 sono già esecutive ed altre 145 sono in fase di avanzata sperimentazione (progetti pilota o test tecnologici). Le rimanenti 400 circa sono ancora al livello di studio di fattibilità. Un dato rilevante è la crescita nel numero delle applicazioni esecutive passate da 136 nel Giugno 2006 a 303 nel Giugno 2007, ossia ben più che raddoppiate. Osservando come le applicazioni con maggiore grado di avanzamento sono suddivise per settore, abbiamo trovato nei primi sei posti quattro settori dei servizi – Education ed Entertainment, Trasporto Persone, Pubblica Amministrazione e Sanità. Nel complesso i servizi “pesano” – in termini di numero di applicazioni – per il 60%. Cresce la rilevanza – sempre intesa solo come numero di applicazioni – del Grocery e del Tessile-Moda, i settori manifatturieri più ricchi di progetti e sperimentazioni RFID “nuove”. È interessante osservare anche la suddivisio-

ne delle applicazioni – sempre considerando solo quelle esecutive o in fase di pilota o di sperimentazione tecnologica – nei vari ambiti applicativi. Quasi il 70% delle applicazioni sono di fatto concentrate in 5 ambiti: il 25% nel supporto operations, il 15% nell'identificazione e autenticazione persone, il 12% nella logistica di magazzino, il 10% nell'asset management ed il 9% nel ticketing e pagamenti.

Approfondendo invece l'analisi del mercato – misurato come fatturato generato a cliente finale durante l'anno solare 2006 includendo i costi dell'hardware, del software e dei servizi erogati nei progetti – abbiamo misurato una crescita del +47% – dai 75 milioni di euro del 2005 ai 110 milioni di euro del 2006. Una crescita importante, ma molto al di sotto delle aspettative. Il valore comprende sia i nuovi progetti avviati nel 2006 oppure proseguiti o conclusi nel corso dell'anno in esame – pari a circa 84 milioni di euro – sia i servizi After Sales su progetti già esecutivi prima del 2006 – che rappresentano i restanti 26 milioni di euro. Come per il 2005, anche nel 2006 sono i settori dei Servizi a dominare il mercato con oltre il 70% del valore. Rimane sostanzialmente stabile – con un'incidenza nell'intorno del 30% – il Trasporto Persone. Cresce sensibilmente rispetto al 2005 il peso della Pubblica Amministrazione, a seguito dei grandi progetti di identificazione del cittadino – passaporto elettronico e Carta Nazionale dei Servizi. Insieme al Trasporto Persone, è il settore nel quale si ritrovano ad oggi in Italia gli unici progetti di larga scala. Il mercato nel settore Education ed Entertainment cresce in valore assoluto di quasi il 140% rispetto al 2005: alla base di questo risultato vi è la forte diffusione nel 2006 di applicazioni RFID nelle biblioteche e la disponibilità di soluzioni consolidate per il ticketing.



L'elevato numero di progetti ed il basso valore del mercato si rispecchiano nella ridotta dimensione media dei progetti: più del 70% di questi ha una scala media inferiore ai 50.000 euro e contribuisce solo per il 25% al totale del mercato relativo ai nuovi progetti. Nel 2006 *cresce addirittura il peso dei progetti di piccole o piccolissime dimensioni*, sia in numero che in termini di incidenza sul fatturato. I progetti più grandi, anche nel 2006, si mantengono limitatissimi in numero (qualche unità nel Trasporto Persone e nella Pubblica Amministrazione).

Vi è un evidente trend di *specializzazione degli attori dell'offerta*, cui fa da controaltare l'elevato numero degli attori che si propongono come fornitori di soluzioni ai diversi livelli della catena – *ormai 350* – dei quali, se pure restringiamo l'analisi ai 100 più importanti, oltre il 50% fattura su progetti RFID meno di 200.000 euro e solo un quinto fattura più di un milione di euro.

Al di là dei numeri, vi è la netta percezione – in questo caso supportata dalla approfondita analisi condotta sui casi di adozione – che queste applicazioni, con alcune importanti eccezioni, hanno ad oggi mostrato una ancora scarsa capacità di incidere realmente, come fattore di cambiamento, nelle organizzazioni. Il confronto tra le imprese che si sono consapevolmente avvicinate all'RFID – molte centinaia – e le imprese in cui l'RFID ha rappresentato un reale fattore di cambiamento e innovazione – qualche decina – rappresenta una vera “doccia fredda” per qualsiasi ricercatore che voglia cercare di spiegare cosa stia accadendo. È così forte questa disparità – raramente incontrata negli altri nostri Osservatori – da averci sfidato nel tentativo di comprendere le cause di questa oltremodo lenta penetrazione. Hanno forse le tecnologie RFID un qualche “peccato originale” che ne può minare il processo di adozione?

Forse sono tecnologie che non hanno le potenzialità per creare valore? Non è così, come abbiamo dimostrato, nel capitolo dedicato alla ricerca del valore, andando a quantificare direttamente, in numerosi ambiti applicativi, gli interessanti ritorni di efficienza ed efficacia che l'RFID

può assicurare già oggi, dal supporto alla composizione dei convogli ferroviari alla manifattura di beni di alto valore, dalle biblioteche alla filiera del Largo Consumo, dalla gestione delle attività portuali all'archiviazione dei reperti nei musei. Il confronto con lo scenario internazionale evidenzia poi come in molti degli ambiti dove l'Italia è più indietro – in termini di numero di progetti, ma soprattutto di scala dei progetti – all'estero vi sono già numerose applicazioni esecutive o progetti di rilievo. Nel Rapporto sono presentati numerosi esempi che spaziano dal trasporto merci alla logistica nel Largo Consumo, dalla gestione dei pagamenti alle applicazioni in Sanità, dalla interazione con i consumatori alla gestione degli asset.

Forse sono tecnologie inaffidabili, dalle scarse prestazioni? Neppure questo è vero, come abbiamo dimostrato nel capitolo dedicato alla tecnologia e alle sue potenzialità, in cui si confutano numerosi falsi miti, si oggettiva la ricchezza delle tecnologie disponibili, la *continua riduzione dei costi* e il *continuo miglioramento nelle prestazioni* di lettura, anche in contesti difficili. Sono numerosissimi i fronti di lavoro aperti. Da quelli più innovativi, volti a migliorare l'interazione tag-reader esaltandone la portabilità (Near Field Communication), o a sviluppare l'architettura comunicativa e le funzionalità di sensoristica (ZigBee) nonché la capacità di geolocalizzazione e comunicazione veloce (Ultra Wide Band). Vi sono poi quelli, forse meno eclatanti, volti a migliorare la base tecnologica esistente.

Forse è colpa dell'indisponibilità delle frequenze UHF? Problema risolto. Il 25 maggio 2007 sono trascorsi 6 mesi dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea della direttiva che sancisce gli estremi per l'impiego delle frequenze UHF. L'Italia ha recepito la normativa senza eccezioni per le applicazioni indoor – per le quali è sufficiente notificare al Ministero delle Comunicazioni la località di impiego e le specifiche dell'infrastruttura che si intende utilizzare – mentre ha richiesto una deroga di 24 mesi per le applicazioni outdoor. Certamente questo vincolo ha condizionato in modo negativo



alcune applicazioni, ma resta il dubbio – condiviso dagli operatori del settore – che la sua rimozione sia davvero la panacea di tutti i mali.

Non vi è quindi, a nostro avviso, alcun “peccato originale”, ma una *ancora immatura conoscenza della tecnologia RFID ed una incapacità diffusa di declinarla sui processi delle organizzazioni*. E, soprattutto, una difficoltà a ridisegnare i processi alla luce della tecnologia e a stimare i benefici risultanti.

Questo processo dovrà necessariamente poggiare, e fare leva, sugli aspetti positivi che in quest’anno si sono registrati.

In primo luogo *l’avvio dei primi grandi progetti della Pubblica Amministrazione* – passaporto elettronico e Carta Nazionale dei Servizi. Poco importa – a nostro avviso – che dietro a questi progetti vi sia un Ente Pubblico piuttosto che un grande retailer privato; nella loro complessità e nella loro scala essi rappresentano la palestra con cui i fornitori italiani si possono *confrontare con il vero potenziale di innovazione dell’RFID* e fare esperienza su un’applicazione pervasiva e con implicazioni articolate – dalla creazione dell’infrastruttura alla gestione dei tanti attori coinvolti, alla gestione della sicurezza. Tutta esperienza che potrà poi essere riversata sui grandi progetti privati, non appena questi saranno pronti a partire.

Un secondo fattore positivo è rappresentato dall’interesse diffuso per le *applicazioni di tutela del made in Italy*. In questi ambiti, dalla tracciabilità alimentare all’anticontraffazione nel Tessile e Moda, l’RFID può rappresentare un autentico contributo alla

difesa del vantaggio competitivo italiano, trasformandosi in un veicolo con cui fare marketing della qualità dei nostri prodotti. I numerosi progetti in questa direzione – per ora non iscritti in una visione di sistema – sono forse il *primo segnale importante della capacità di rileggere le potenzialità dell’innovazione alla luce delle specificità del contesto di adozione*.

Un terzo fattore positivo è rappresentato dal *progetto EPC Lab di Indicod-Ecr* – l’associazione che rappresenta il Largo Consumo in Italia – che, in cooperazione scientifica con la School of Management del Politecnico di Milano, sta diventando un centro di riferimento su scala europea in cui si produce conoscenza sulle tecnologie RFID e sulla loro reale applicazione. È finalmente un *progetto di trasferimento tecnologico e di servizio alle imprese di portata nazionale* (ed auspichiamo internazionale).

Nel chiudere il Rapporto di Ricerca dello scorso anno, scrivevamo “Solo se si riuscirà a sprigionare il potenziale di queste applicazioni saremo ancora qui, tra 2-3 anni, a parlare di RFID come leva strategica per le organizzazioni e la società in generale”. Questa affermazione è ancora più vera quest’anno, ed il percorso rimane chiaramente individuato: pensare all’RFID come una leva strategica per rafforzare, o rinnovare, il differenziale competitivo delle organizzazioni.

Questo cambio di mentalità, alla “ricerca del valore”, è esattamente il passo che ci aspettiamo per il prossimo anno. Speriamo, soprattutto grazie alla doviziosa rassegna di modelli di supporto alla stima del valore inclusi in questo Rapporto, di aver favorito questo passo.

Luigi Battezzati

Giovanni Miragliotta

Alessandro Perego





1. La dinamica delle applicazioni

In questo primo capitolo il “fenomeno” RFID sarà analizzato sulla base del numero di applicazioni che abbiamo rilevato in un minuzioso lavoro di “censimento” (si veda la Nota metodologica per i dettagli). Senza la pretesa di aver identificato tutte le applicazioni esistenti, siamo nel contempo ragionevolmente convinti di averne censite la gran parte e di aver colto tutte le dinamiche in atto.

Ricordiamo, anche per favorire una corretta lettura dei dati, che l’unità di analisi di questo capitolo è l’applicazione intesa come numero. Il “peso” delle applicazioni in termini di stato di avanzamento e conseguente impatto sulle organizzazioni, nonché in termini di valore dei progetti, sarà invece oggetto di analisi nei capitoli successivi.

Il censimento delle applicazioni

Una prima misura del grado di vitalità dell’RFID in Italia è legata al numero di applicazioni rilevate (si veda Figura 1.1): in questa Figura si considerano tutte le applicazioni o i progetti di applicazione, indipendentemente dal loro stato di avanzamento, a meno di quelle scartate, ovvero di quelle per cui il processo di valutazione abbia portato ad una scelta, ormai definitiva, di una tecnologia di identificazione diversa dall’RFID.

Avevamo identificato 137 applicazioni nell’Aprile 2005, quasi 460 nel Giugno 2006, ne abbiamo identificate 835 a Giugno 2007, con una crescita superiore all’80%.

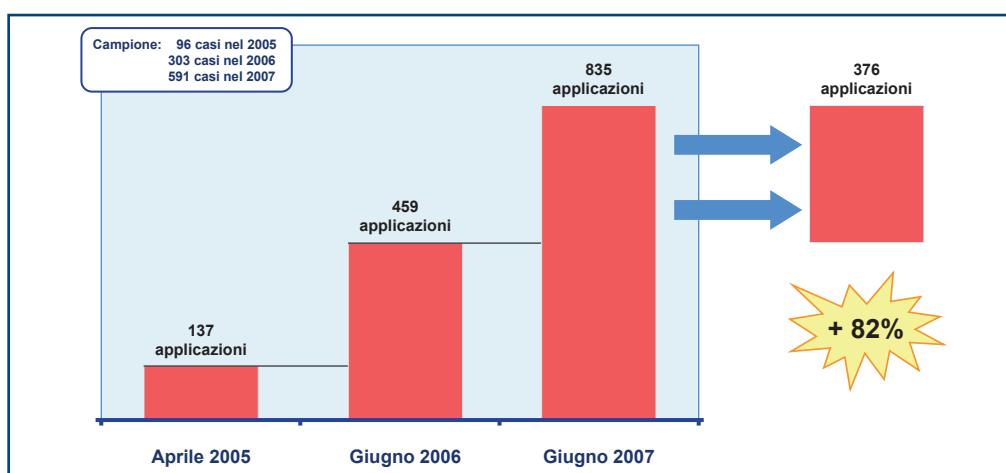


Figura 1.1
La dinamica delle applicazioni

Lo stato di avanzamento

Delle 835 applicazioni identificate (si veda Figura 1.2) oltre 300 sono già esecutive ed altre 145 sono in fase di concreta sperimentazione (progetti pilota o test tecnologici). Le rimanenti 400 circa sono ancora al livello di studio di fattibilità. Un dato rilevante è la crescita nel numero delle applicazioni esecutive passate da 136 nel Giugno 2006 a 303 nel Giugno 2007, ossia ben più che raddoppiate.

È interessante osservare anche l'evoluzione delle 459 applicazioni che avevamo identificato nel 2006 (si veda Figura 1.3). Si nota una marcata polarizzazione verso la "messa in esecuzione" da una parte e verso il "limbo" delle applicazioni rimandate dall'altra. Rimane comunque ampio il numero dei progetti che sono ancora in una fase interlocutoria.

Figura 1.2
Lo stato di avanzamento delle applicazioni

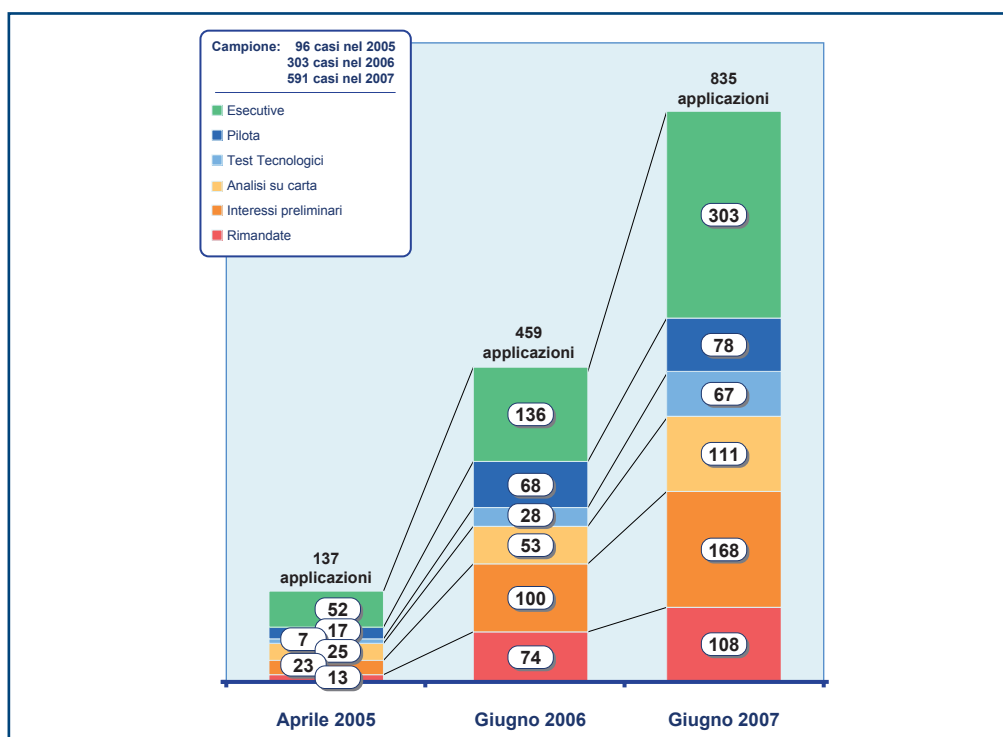
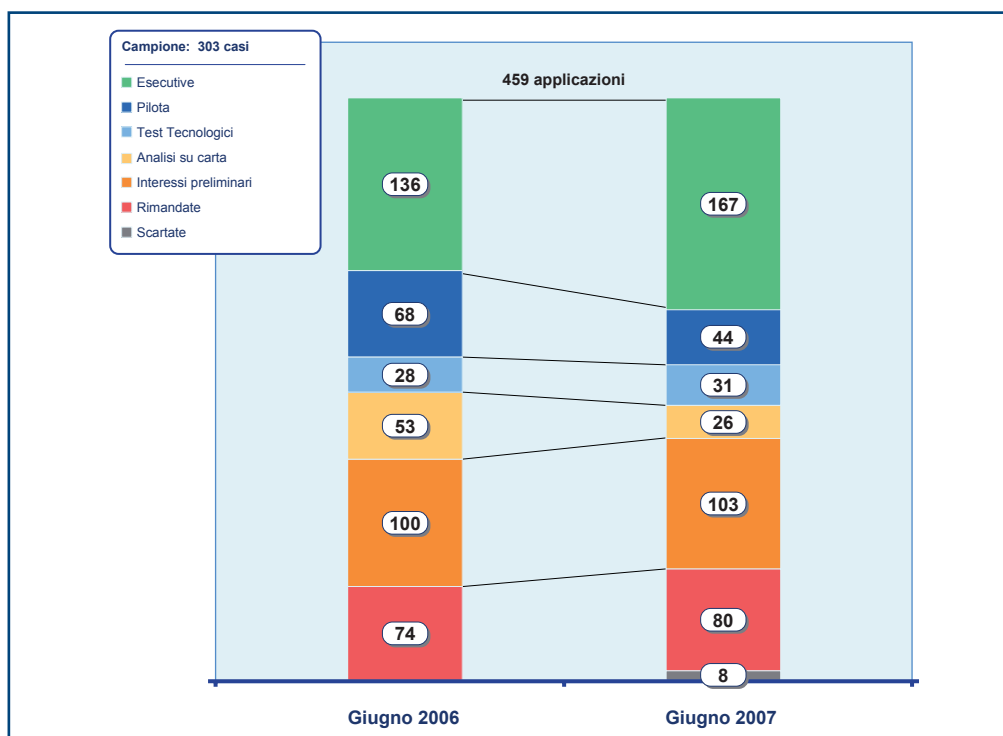


Figura 1.3
L'evoluzione delle applicazioni del Campione 2006





La suddivisione per settore

Osservando come le applicazioni con maggiore grado di avanzamento (esecutive, pilota o test tecnologici) sono suddivise per settore (si veda Figura 1.4), si nota come nei primi sei posti vi siano quattro settori dei servizi – Education ed Entertainment, Trasporto Persone, Pubblica Amministrazione e Sanità. Nel complesso i servizi “pesano” – in termini di numero di applicazioni – per il 60%. È questo un dato che conferma quanto già rilevato lo scorso anno. Cresce la rilevanza – sempre intesa solo come numero di applicazioni – del Grocery e Fresco e del Tessile e Moda, che si propongono come i settori manifatturieri più ricchi di progetti e sperimentazioni RFID “nuove” (rispettivamente da 19 a 37 per il Grocery e Fresco e da 18 a 37 per il Tessile e Moda).

È interessante anche analizzare la ripartizione per settore condotta però separatamente sulle applicazioni esecutive, sui progetti pilota e sui progetti in fase di test tecnologico (si veda Figura 1.5). Si nota come la maggior parte delle applicazioni nell’Education ed Entertainment e nel Trasporto Persone sono già esecutive, e come tra le esecutive diminuisca il peso dei settori Automotive ed Elettrodomestici, ossia i settori manifatturieri che sono stati pionieri nell’applicazione dell’RFID anche quando l’RFID era totale appannaggio di un

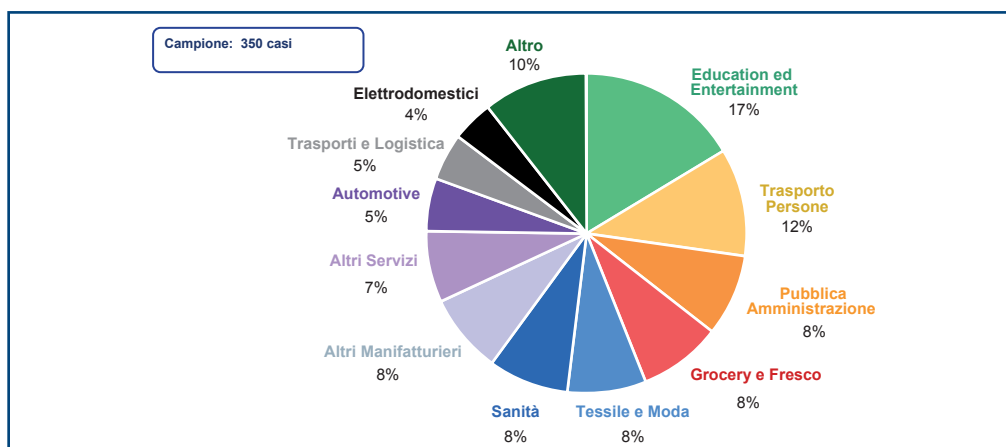


Figura 1.4
La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per settore

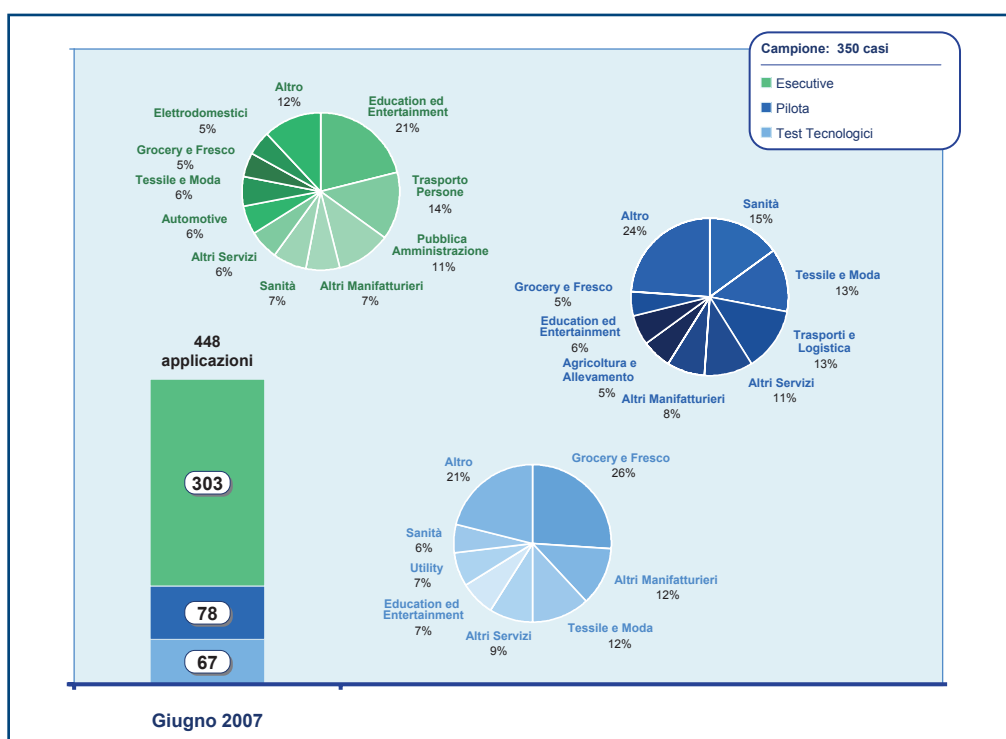


Figura 1.5
La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per settore e stato di avanzamento

nugolo di specialisti: un altro segno tangibile dello spostamento del baricentro di interesse dai settori manifatturieri ai servizi. Altrettanto interessante è notare come la metà delle applicazioni nel Grocery e Fresco e nel Tessile e Moda siano in fase di attiva sperimentazione, ad ulteriore conferma della forte attenzione degli operatori di questi settori verso l'RFID.

La suddivisione per ambito applicativo

¹ Si veda "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net per approfondimenti.

Si ricorda che la definizione di controllo accessi include solo quelle applicazioni che non si limitano alla mera identificazione, ad esempio abilitando funzionalità di controllo di gestione, sicurezza o supporto operations.

È interessante osservare anche la suddivisione delle applicazioni – sempre considerando solo quelle esecutive o in fase di pilota o di sperimentazione tecnologica – nei vari ambiti applicativi¹ (si veda Figura 1.6). Quasi il 70% delle applicazioni sono di fatto concentrate in 5 ambiti: il 25% nel supporto operations, il 15% nell'identificazione e autenticazione persone, il 12% nella logistica di magazzino, il 10% nell'asset management ed il 9% nel ticketing e pagamenti.

Osservando la distribuzione per ambito anche in funzione dello stato di avanzamento delle applicazioni (si veda Figura 1.7), si nota come molte applicazioni di identificazione e autenticazione, di ticketing e pagamenti e di Customer Relationship Management

Figura 1.6
La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per ambito applicativo

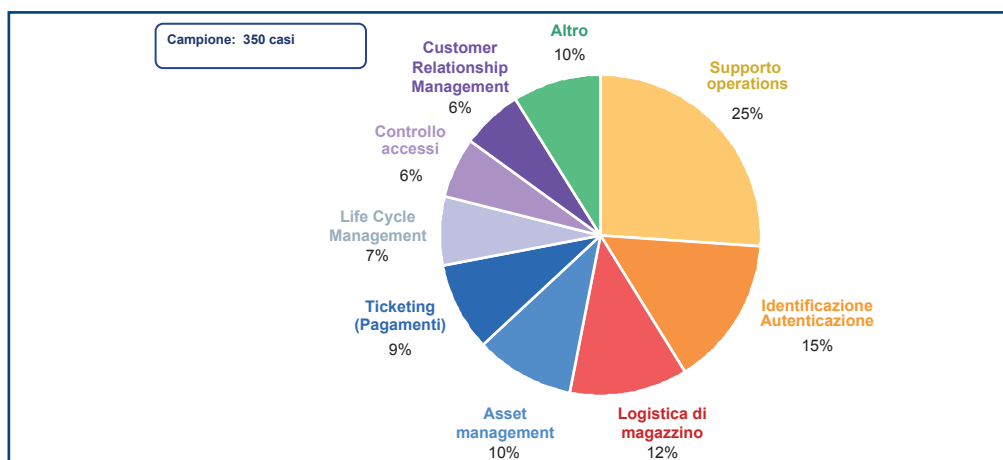
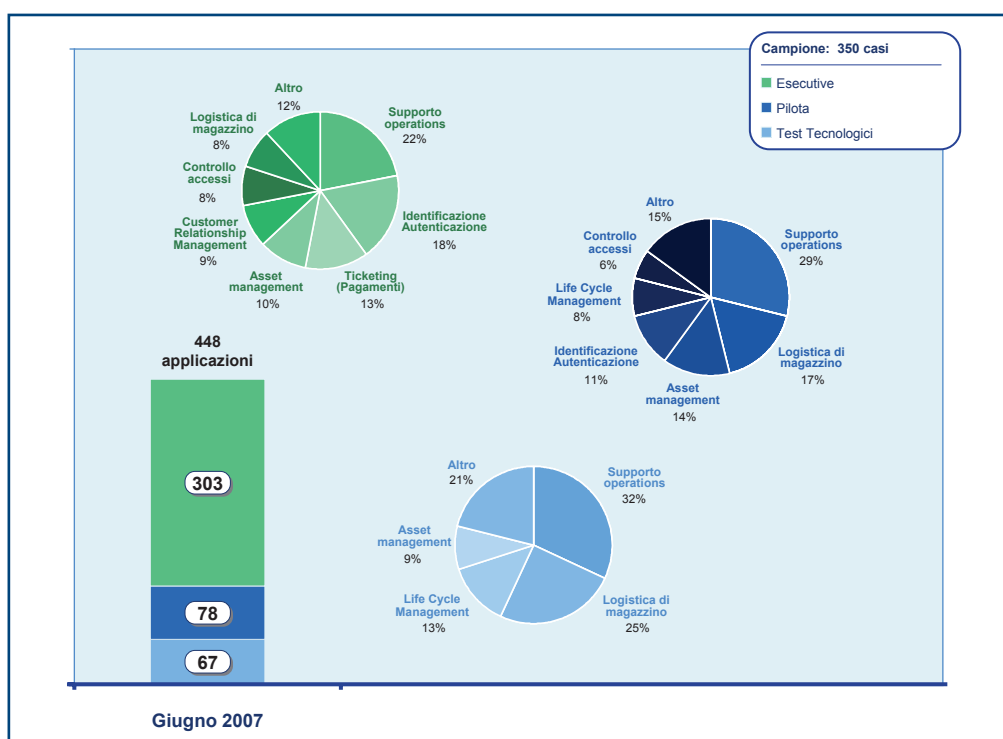


Figura 1.7
La suddivisione delle applicazioni (esecutive, pilota, test tecnologici) per ambito applicativo e stato di avanzamento





– prevalentemente basate su carte contactless a 13,56 MHz – sono già in fase esecutiva. Se guardiamo invece alle sperimentazioni in atto, supporto operations e logistica di magazzino sono stabilmente ai primi posti, sempre in termini di diffusione. Questo dato si spiega considerando sia l'attrattività in assoluto di questi ambiti, sia la recentissima liberalizzazione delle tecnologie UHF che apre nuove possibilità di realizzazione ex-novo o di ammodernamento di soluzioni già esistenti.

Le applicazioni sugli oggetti e sulle persone

Un altro asse di lettura per interpretare la dinamica delle applicazioni RFID è la distinzione tra applicazioni su oggetti (e animali)² e applicazioni su persone³ (si veda Figura 1.8, sempre focalizzata sulle applicazioni più avanzate).

Si nota una leggera prevalenza delle applicazioni sulle persone rispetto alle applicazioni sugli oggetti. Considerando anche le applicazioni che abbinano le funzionalità di identificazione delle persone con quelle di identificazione degli oggetti si ottiene che 284 applicazioni (pari al 63% del totale) riguardano l'identificazione delle persone. È questo un dato in linea con la suddivisione per settori e ambiti applicativi presentata nei paragrafi precedenti, in cui abbiamo già evidenziato una significativa presenza di applicazioni o progetti per l'identificazione delle persone, il ticketing e la gestione della relazione con i clienti nei principali settori dei servizi. È nel contempo un dato che giustifica l'enfasi che viene data alla tematica della gestione della "privacy", particolarmente significativa proprio per le applicazioni sulle persone (di questo si parlerà nel Capitolo 5).

² Applicazioni volte a identificare e tracciare gli oggetti (o gli animali) e il loro stato.

³ Applicazioni volte a identificare persone e monitorare le loro azioni. In questo caso il tag RFID viene apposto su oggetti univocamente associabili alle persone (carte contactless personali, braccialetti, mezzi di trasporto, ecc.).

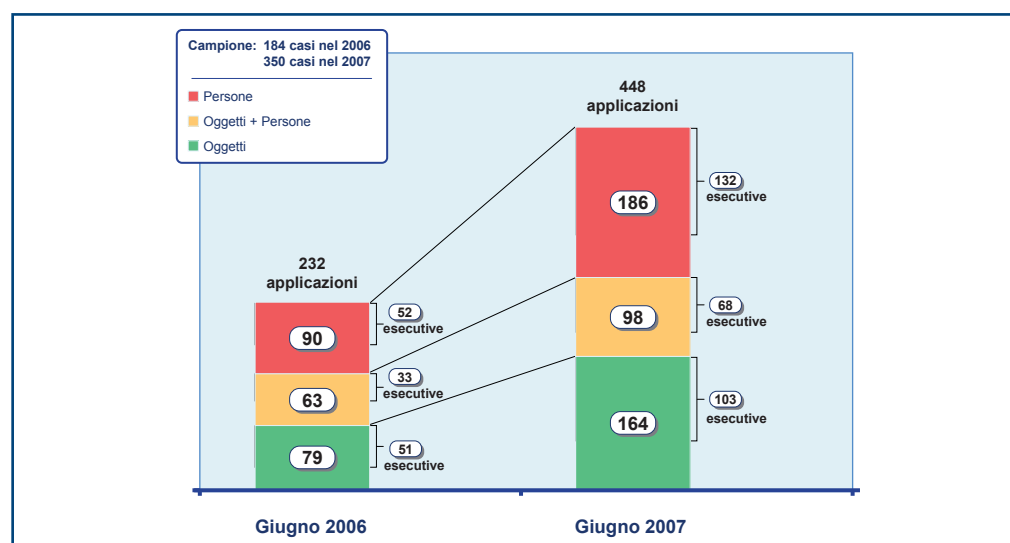


Figura 1.8
La dinamica delle applicazioni sugli oggetti e sulle persone

Una visione di insieme

Per concludere è interessante presentare una vista sinottica delle applicazioni rilevate utilizzando i principali assi introdotti – il settore, gli ambiti applicativi, la suddivisione tra applicazioni su oggetti e applicazioni su persone. In Figura 1.9 sono incluse le applicazioni esecutive, i progetti pilota e le sperimentazioni tecniche e in Figura 1.10 le sole applicazioni esecutive⁴.

Si notano due fenomeni coesistenti. Da una parte si ha una diffusione di applicazioni in quasi tutti gli ambiti applicativi praticamente in ogni settore dell'attività economica, segno questo di un fenomeno ad impatto realmente pervasivo, e reale tratto distintivo di una tecnologia "general purpose" come l'RFID. In particolare, vi sono già oggi applicazioni di supporto operations, asset management e logistica di magazzino in praticamente tutti i settori.

⁴ La somma dei numeri nelle Figure 1.9 e 1.10 è superiore al numero delle applicazioni esecutive, pilota e in fase di test tecnologico presentate nelle figure precedenti in quanto alcune applicazioni si estendono su più ambiti applicativi, e sono quindi state contate più di una volta.

Figura 1.9
Il sinottico delle applicazioni su oggetti e persone

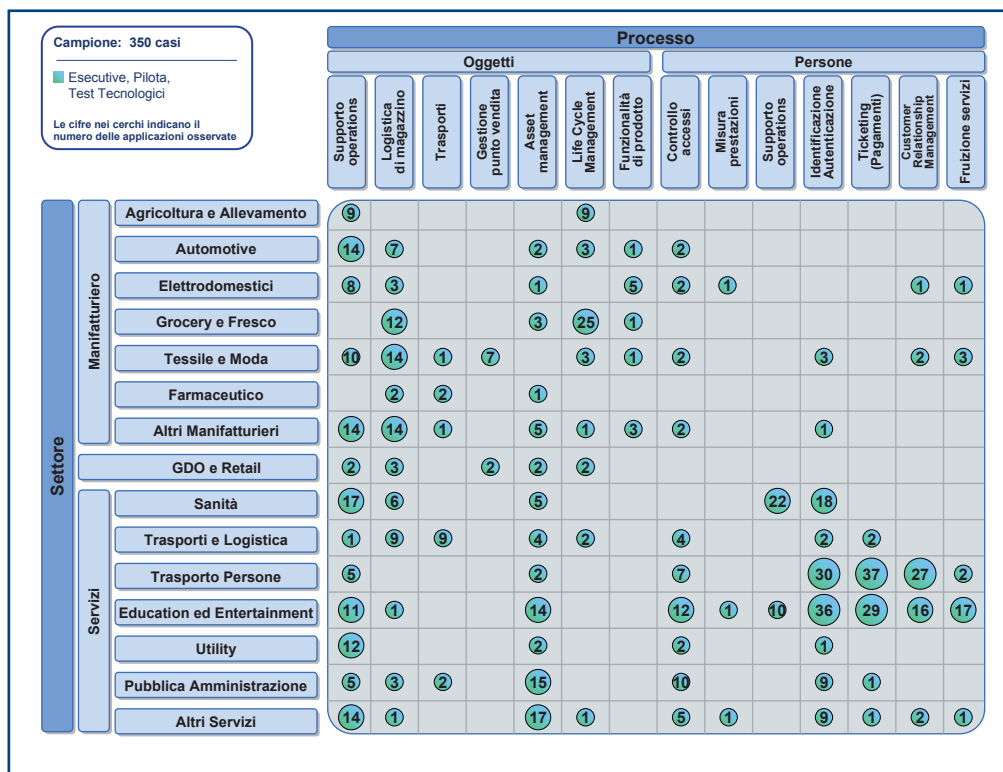
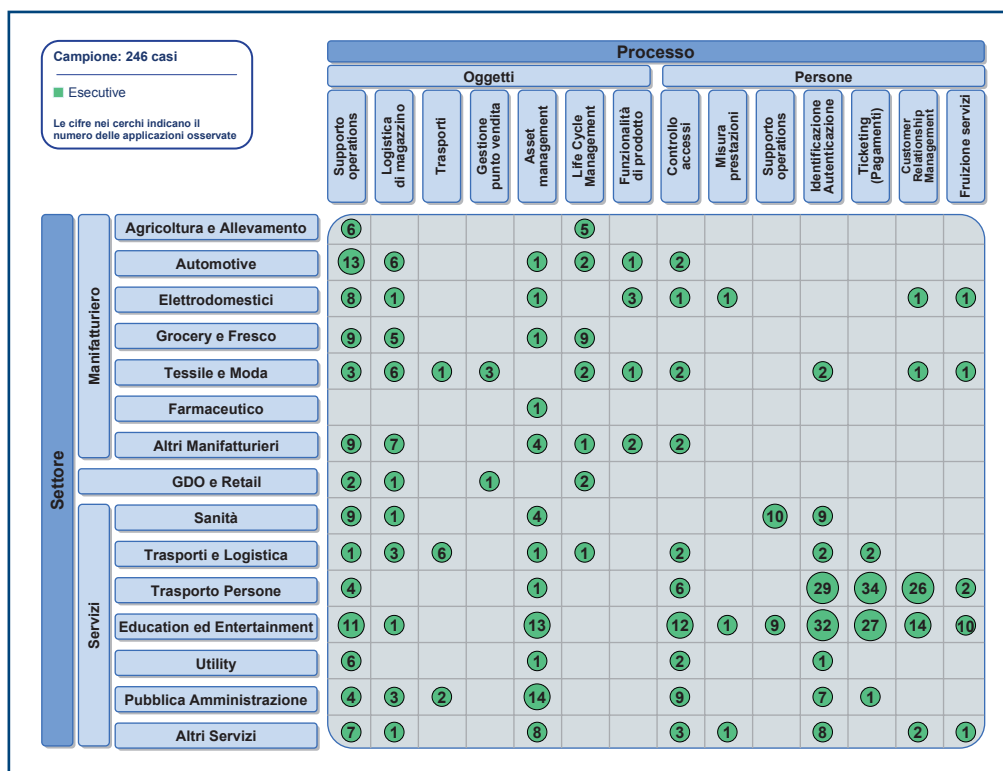


Figura 1.10
Il sinottico delle applicazioni esecutive su oggetti e persone





Dall'altra parte quasi il 50% delle applicazioni sono concentrate in una quindicina di ambiti applicativi in specifici settori – i più evidenti sono le applicazioni di identificazione, ticketing, fruizione servizi e Customer Relationship Management nel Trasporto Persone e nell'Education ed Entertainment a cui si aggiungono le applicazioni di asset management nella Pubblica Amministrazione e nell'Education ed Entertainment e di supporto operations nei principali settori manifatturieri. E questa concentrazione è invece testimonianza di un diversissimo grado di maturità e sviluppo nei diversi ambiti e settori.

Osservando le sole applicazioni esecutive il fenomeno è ancora più marcato: diffusione di applicazioni esecutive in quasi tutti i settori e gli ambiti e nel contempo la metà delle applicazioni concentrate in pochi ambiti: l'identificazione, il ticketing ed il Customer Relationship Management nel Trasporto Persone, Education ed Entertainment e l'asset management nella Pubblica Amministrazione e nell'Education ed Entertainment.





2. L'evoluzione nei principali ambiti applicativi

In questo capitolo presentiamo l'attuale grado di adozione delle applicazioni RFID ed i trend attesi, focalizzando l'attenzione sui principali ambiti nei settori più ricettivi. Proprio per concentrarci solo sui messaggi chiave, non riesamineremo tutti i possibili scenari applicativi e daremo anche per note le potenziali applicazioni elementari negli ambiti esaminati, rimandando per questo ai Rapporti di Giugno 2006 e Aprile 2005¹.

¹ "RFid alla prova dei fatti" (Giugno 2006) e "RFid tra presente e futuro" (Aprile 2005), www.osservatori.net.

Gli ambiti applicativi saranno in generale presentati per settore di riferimento, in modo da favorire una più corretta contestualizzazione. I settori che saranno esaminati più nel dettaglio sono i seguenti:

- ☐ Sanità;
- ☐ Pubblica Amministrazione;
- ☐ Trasporto Pubblico Locale;
- ☐ Education ed Entertainment;
- ☐ Lusso e Moda;
- ☐ Trasporto Merci;
- ☐ Largo Consumo;
- ☐ Alimentare (Allevamento e Agricoltura);
- ☐ Logistica Interna;
- ☐ Utility.

Si presenteranno poi in un paragrafo finale alcuni dei principali trend in atto negli *altri settori manifatturieri* (meccanica, automotive, legno, ecc.). Abbiamo dedicato infine un paragrafo apposito ad un ambito applicativo fortemente trasversale a molti dei settori: la *gestione dei pagamenti*.

La scelta dei settori e degli ambiti è stata condotta tenendo conto sia della rilevanza attuale – in termini di numero e valore delle applicazioni e dei progetti in corso – sia della rilevanza attesa in prospettiva. Per ciascun ambito in ciascun settore si presenteranno la situazione di adozione attuale, le prospettive future ed il confronto con lo scenario internazionale. Per numerosi di questi ambiti abbiamo poi sviluppato nel Capitolo 4 una trattazione specifica dell'impatto sui processi e dei benefici ottenibili.

Sanità

In Italia vi sono oltre quaranta strutture sanitarie coinvolte a vario titolo nella sperimentazione e nello sviluppo di soluzioni, a riprova dell'interesse del settore per le applicazioni basate su tecnologie RFID.

La maggioranza dei progetti già identificati nel 2006 è in evoluzione, attraverso l'estensione a nuovi ambiti applicativi (si veda Ospedale dei Bambini "Vittore Buzzi", Box 2.1) o a nuove porzioni di processo (si vedano, ad esempio, gli studi orientati al supporto dei processi di lavorazione e di gestione dei punti di stoccaggio delle sacche di sangue, sviluppati a partire dalle applicazioni di identificazione tra pazienti e componenti trasfusi presso l'Istituto Nazionale dei Tumori di Milano). Sono molti anche i nuovi progetti



avviati nel corso dei primi mesi del 2007.

Le applicazioni analizzate comprendono in netta prevalenza progetti sperimentali, caratterizzati da una ampia eterogeneità di ambiti esplorati.

L'attenzione del settore è primariamente rivolta alla *gestione del rischio clinico*. A tal proposito, l'utilizzo della tecnologia RFID può dare un forte contributo nella prevenzione degli errori (si veda San Raffaele del Monte Tabor, Box 2.2). Troviamo evidenza di questo nel gran numero di applicazioni finalizzate all'identificazione del paziente, quali ad esempio:

- ❑ la corretta associazione tra il paziente e il percorso di cura (ad esempio il farmaco o l'unità trasfusionale – si veda il caso Istituti Ortopedici Rizzoli²);
- ❑ l'accesso ai dati presenti sulla cartella clinica (si veda il caso Ospedale Cardinal Massaia di Asti²) o comunque direttamente legati al paziente e alla sua condizione clinica (ad esempio, presso l'Azienda Ospedaliera "Vittorio Emanuele Ferrarotto" di Catania² è in corso di implementazione l'informatizzazione del processo di controllo qualità dell'intervento clinico nel blocco operatorio);
- ❑ il monitoraggio del percorso clinico del paziente in pronto soccorso (ad esempio presso l'Ospedale di Treviglio e Caravaggio).

² Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

Le applicazioni di *gestione degli asset* (principalmente apparecchiature elettrobiomedicali portatili) sono ad oggi prevalentemente "tirate" dai progetti finalizzati al monitoraggio del percorso di cura dei pazienti sopra descritti in quanto, sfruttando almeno in parte la medesima infrastruttura RFID, contribuiscono alla giustificazione dell'investimento (è il caso ad esempio dell'Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo e Fondazione Macchi di Varese³).

³ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID tra presente e futuro", Aprile 2005, www.osservatori.net.

All'estero invece, parlando di gestione degli asset, vi è già un buon numero di applicazioni che supportano la localizzazione, la tracciabilità e la gestione inventariale di un'ampia gamma di asset elettrobiomedicali (come i defibrillatori) e non (come i letti). Per esempio, il Wayne Memorial Hospital in North Carolina ha messo in esecuzione nella primavera del 2006 un sistema basato su tag RFID attivi (UHF) per consentire la localizzazione in tempo reale di circa 1.300 dispositivi medici, tra cui pompe d'infusione, macchine diagnostiche e sedie a rotelle. Il Royal Alexander Hospital in Scozia ha recentemente concluso con soddisfazione un progetto pilota avviato nel 2006 finalizzato a sperimentare l'utilizzo di tecnologie attive, a 433 MHz, per il monitoraggio di apparecchiature mediche portatili e ne sta estendendo l'utilizzo ad altre aree operative. Queste esperienze aiutano a ridimensionare i dubbi circa le potenziali interferenze tra sistemi RFID ed altri dispositivi elettromedicali: evidentemente applicazioni ben progettate non generano incompatibilità di rilievo con le altre apparecchiature ospedaliere.

Il principale limite che caratterizza i progetti che abbiamo esaminato è in generale riconducibile alla limitata estensione funzionale delle applicazioni – spesso focalizzate su una singola fase del percorso clinico del paziente – ed alla ridotta personalizzazione in relazione alle specifiche esigenze dell'unità organizzativa utente. Proprio la necessità di elevata personalizzazione rende difficile, in questi contesti, valutare a priori il reale impatto sui processi e progettare un adeguato piano di change management, fatto che spiega l'allungamento dei tempi di progetto nonché un po' di ostruzionismo da parte degli utilizzatori.

Box 2.1

Ospedale dei Bambini "Vittore Buzzi"

L'ospedale dei Bambini "Buzzi" di Milano, facente parte degli Istituti Clinici di Perfezionamento, ha implementato nel 2006 una soluzione basata su tecnologia RFID per consentire la corretta



identificazione tra madri, neonati e rispettive cartelle cliniche nell'ambito della degenza ospedaliera post-parto. Allo scopo di garantire che il processo venga effettuato in condizioni di assoluta sicurezza, le madri e i neonati vengono dotati di braccialetti RFID – funzionanti a 13,56 MHz – per consentire la corretta associazione ogni qualvolta il bambino viene consegnato alla madre nell'arco della degenza. Analisi di risk management effettuate dall'ospedale evidenziano come la probabilità di errore nell'identificazione del neonato, prima dell'introduzione del sistema, fosse pari a circa il 4%.

A partire da questo progetto, dal Giugno 2007, l'Unità Operativa di Patologia Neonatale dell'ospedale ha esteso l'utilizzo della tecnologia alla gestione delle sacche parenterali e dei farmaci galenici di cui necessitano i neonati patologici, con lo scopo di garantirne la corretta associazione. L'occasione è giunta nell'ambito di un progetto di farmaco-vigilanza promosso dalla Regione Lombardia. Con la collaborazione della farmacia dell'ospedale civile di Legnano, che fornisce il servizio al Buzzi, è stato associato un particolare grado di rischio al percorso terapeutico di questi specifici preparati, conseguenza della fragilità dei pazienti, prevalentemente di basso peso o nati prematuri, e della complessità di gestione del processo.

Le attività rilevate come maggiormente a rischio nell'ambito del processo prima dell'introduzione del nuovo sistema erano: l'identificazione certa del paziente, la prescrizione di quanto occorre somministrare, la preparazione e l'atto della somministrazione. Nella modalità di gestione "tradizionale" del processo precedentemente utilizzata, il rischio di errore poteva interessare ogni fase del processo poiché le terapie vengono definite in maniera personalizzata sulla base della patologia e del peso del paziente. Il farmacista necessita di chiarezza nelle informazioni che riceve senza dover interpretare la calligrafia del medico, nel caso di prescrizioni cartacee, e di identificare il neonato con assoluta sicurezza per verificare l'appropriatezza della terapia e consegnare al reparto i nutrienti o i farmaci personalizzati per lo specifico paziente. Inoltre, all'atto della somministrazione da parte del personale di reparto, risultano cruciali sia la corretta associazione tra neonato e farmaco personalizzato sia la registrazione dell'avvenuto evento per evitare duplicazioni di somministrazioni. Il sistema realizzato a supporto del processo prevede che le prescrizioni dei farmaci galenici e delle preparazioni parentali vengano memorizzate sui braccialetti RFID di cui sono già dotati i neonati alla nascita, oltre ad essere inviate in formato elettronico alla farmacia di Legnano. Le prescrizioni informatizzate pervenute in farmacia, oltre a tradursi in ordini di lavoro, generano in automatico le etichette RFID che vengono apposte sulle sacche e sulle buste e che riportano le caratteristiche dei nutrienti e gli identificativi dei neonati a cui si riferiscono. In fase di somministrazione, gli infermieri devono verificare la corretta associazione tra il preparato personalizzato e il neonato, mediante l'impiego di un palmare, ed inoltre registrano l'esecuzione dell'attività sul braccialetto per evitare somministrazioni doppie. I principali benefici attesi dall'uso di questo sistema sono legati da un lato alla riduzione del livello di rischio in tutto il processo, dall'altro alla possibilità di tener traccia in modo certo, puntuale ed accurato di tutte le attività effettuate sui neonati. Sono considerevoli anche i benefici legati alla maggiore produttività delle risorse, sia in farmacia – in cui viene reso più efficiente, oltre che sicuro, il processo di etichettatura dei preparati – sia in reparto – in cui gli infermieri, che sono notoriamente una risorsa scarsa, avranno maggiore tempo a disposizione per dedicarsi alle attività cliniche. Non sono da sottovalutare neppure i vantaggi in termini di possibile riduzione dei costi assicurativi – che incidono ad oggi in maniera considerevole sulla spesa delle aziende sanitarie – di possibile certificazione nell'esecuzione di attività mediante il supporto di tecnologie – che contribuiscono anche nell'ottenimento delle certificazioni – e di semplificazione del coordinamento tra l'ospedale e la farmacia che esternalizza il servizio.

Un ulteriore sviluppo futuro che il Buzzi sta già valutando riguarda il controllo e la memorizzazione della temperatura di conservazione dei farmaci "salvavita", la cui gestione è critica sia per l'alto valore unitario, sia per la rilevanza clinica che rivestono.

San Raffaele del Monte Tabor

La Fondazione Centro San Raffaele del Monte Tabor è un Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) convenzionato con il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) e riconosciuto a livello internazionale per l'intensa attività di ricerca condotta. Nel 1999 l'Istituto è stato

Box 2.2



coordinatore di un gruppo di ricerca europeo che, nell'ambito del V Programma Quadro, si è occupato dello studio e dello sviluppo di soluzioni innovative finalizzate al controllo del rischio e all'aumento di efficienza nella gestione della terapia farmacologica ospedaliera. I primi 5 anni di ricerca sono stati finalizzati allo studio e all'ideazione di nuovi modelli organizzativi, che alla conclusione del progetto hanno visto l'introduzione di tecnologie RFID per l'automazione di alcune fasi di processo e di reti Wireless, a supporto della comunicazione in tempo reale tra tutti gli attori coinvolti. La soluzione è stata infine testata al livello di progetto pilota in un reparto dell'Istituto.

La soluzione prevede l'informatizzazione dell'intero ciclo di gestione del farmaco nell'ambito delle attività di reparto. In questo processo, la prescrizione al letto del paziente è effettuata per mezzo di un laptop, che, oltre a supportare il medico nell'indicazione dei farmaci, è in grado di segnalare eventuali incongruenze nelle terapie e di consentire la comunicazione in tempo reale con la farmacia ospedaliera, che ha quindi la possibilità di intervenire tempestivamente nel processo di definizione della terapia.

Questo scenario prevede che le confezioni di farmaci siano dotate di tag RFID dalle case produttrici, in quanto la ri-etichettatura in ospedale comporterebbe un allungamento dei tempi di processo, rendendo il modello di business difficilmente sostenibile. Nel corso della sperimentazione condotta nei primi mesi del 2005, la farmacia ospedaliera ha tuttavia contribuito alla apposizione delle etichette intelligenti sulle confezioni, non essendovi ancora iniziative dei produttori finalizzate alla etichettatura all'origine dei farmaci.

La fase di preparazione e somministrazione della cura è quindi supportata dal cosiddetto "Carrello Intelligente": gli armadietti di reparto sono infatti dotati di antenne RFID, che consentono di tracciare le movimentazioni dei farmaci, e di connessioni Wireless per trasmettere i dati sui farmaci prelevati direttamente al software presente sul laptop di cui è equipaggiato il carrello. Al momento della somministrazione, gli operatori sono in grado di controllare il corretto abbinamento tra la terapia e il paziente leggendo, per mezzo del lettore ottico posizionato sul carrello, il codice apposto sul braccialetto identificativo di cui è dotato il paziente nella fase di accettazione.

Nel corso del progetto l'Istituto ha effettuato un'analisi finalizzata a quantificare la riduzione del rischio clinico che il nuovo modello organizzativo è in grado di abilitare: a partire dall'analisi dei processi nello scenario attuale, si è proceduto all'individuazione dei punti di processo suscettibili di errore, valutandone la probabilità di accadimento e la relativa gravità. Per ogni rischio è stato prima analizzato il percorso causale che può portare a commettere l'errore, per poi stimare l'incidenza delle diverse causali sul rischio complessivo. L'analisi così effettuata ha evidenziato come la soluzione sia in grado di abilitare una riduzione significativa del livello di rischio: nella somministrazione parenterale, che rappresenta una delle attività più critiche nell'ambito del processo terapeutico, il livello di errore è riducibile di oltre il 70%. Il rischio nell'identificazione del paziente risulta quasi totalmente eliminabile, mentre in fase di preparazione il livello di errore è quasi dimezzabile.

Il nuovo modello di processo è altresì in grado di migliorare l'efficienza della catena logistica del farmaco, riducendone i costi operativi: studi preliminari, effettuati con l'ausilio di tecniche di simulazione, indicano dei risparmi operativi, nella sola logistica ospedaliera, superiori al 30%. Un dato particolarmente significativo, anche perché identificato all'interno di una realtà già fortemente organizzata e supportata a livello informatico, quale è il San Raffaele.

Pubblica Amministrazione

Sotto il termine "Pubblica Amministrazione" sono qui analizzate solo le attività volte all'Amministrazione dello Stato (di competenza di Organi Costituzionali e Ministeri), della sicurezza e dell'ordine pubblico, della giustizia e della gestione del rapporto con i cittadini (ad esempio il rilascio della carta d'identità). Numerosi altri ambiti di pertinenza della Pubblica Amministrazione – la salute, la tutela del patrimonio ambientale, artistico e culturale, l'istruzione e la formazione, la raccolta dei rifiuti, i servizi di trasporto pubblico locale, le attività doganali – sono "spalmati" negli altri settori esaminati.



Data questa premessa, il quadro applicativo appare estremamente focalizzato su due ambiti specifici – l'identificazione dei cittadini e la gestione dei beni di valore – nei quali la situazione italiana è sostanzialmente allineata con le best practice a livello internazionale.

Per quanto riguarda l'*identificazione dei cittadini*, nel corso del 2006 è stato portato a compimento il progetto "passaporto elettronico". Il rispetto della scadenza del 26 Ottobre 2006 (si veda Approfondimento "Il passaporto elettronico" nel Box 2.3) per l'emissione del nuovo documento di viaggio pone l'Italia in linea con gli altri Paesi aderenti al programma "Visa Waiver Program" che consente l'ingresso negli Stati Uniti senza visto per soggiorni di durata inferiore a 90 giorni per turismo o affari. Sono inoltre in corso di emissione le nuove Carte Nazionali dei Servizi (CNS) che nascono per consentire ai cittadini "l'accesso per via telematica ai servizi erogati dalla Pubblica Amministrazione" (Decreto Legislativo 7 Marzo 2005, n. 82). Sia le CNS sia la Carta d'Identità Elettronica "nascono" con tecnologia a contatto, anche se in entrambi i casi la legislazione di riferimento prevede la possibilità di utilizzare tecnologie contactless RFID (card "dual interface" dotata anche dell'interfaccia contactless nel caso delle CNS, si veda Approfondimento "La Carta Nazionale dei Servizi" nel Box 2.4).

Nell'ambito della *gestione dei beni di valore* delle amministrazioni (quali ad esempio quadri e arredi preziosi) – sia a livello centrale che locale – abbiamo identificato una decina di applicazioni (ad esempio Ministero degli Affari Esteri e Presidenza del Consiglio dei Ministri) ed un'altra decina di studi e progetti pilota. Sono ad esempio disponibili applicazioni per l'inventariazione dei beni (si veda Regione Lazio, Box 2.5) o per la certificazione delle operazioni di manutenzione appaltate a società esterne. Tra le applicazioni più interessanti sviluppate all'estero si trovano alcuni casi di localizzazione in tempo reale, mediante tag RFID attivi, del bene e della persona che ne è responsabile (Department of Statistics, South Africa).

Un ambito applicativo nel quale intravediamo un notevole interesse è quello della *gestione documentale*, soprattutto in quelle realtà pubbliche in cui il supporto cartaceo rappresenta – e rappresenterà probabilmente anche in futuro – uno strumento ineliminabile (ad esempio negli archivi dei Palazzi di Giustizia). Il posizionamento di tag RFID sulle pratiche e di antenne in punti strategici dell'ambiente di lavoro – quali porta-documenti da tavolo, carrelli, armadi – aiuta a conoscere il posizionamento del documento, a seguirne l'iter amministrativo e ad attribuire in modo certo le responsabilità di consultazione e restituzione dei fascicoli (ad esempio presso il Tribunale di Milano).

All'estero, sempre in ambito Pubblica Amministrazione, vi sono altre interessanti aree di applicazione dell'RFID. Ne segnaliamo un paio. In alcuni carceri, negli Stati Uniti (California, Colorado, Missouri, Ohio) e in Europa (Olanda), la tecnologia RFID attiva viene impiegata per l'*identificazione e la localizzazione dei detenuti*, per generare allarmi in caso di accesso ad aree riservate e al contempo per ridurre il carico di lavoro del personale, evitando ad esempio di dover effettuare la conta dei detenuti oppure di accompagnarli quando si muovono all'interno di aree autorizzate. Sono infine numerosi i casi in cui l'RFID viene impiegato per la *gestione della supply chain in ambito militare* (Department of Defense USA, British Ministry of Defence, Australian Defence Force, Denmark Ministry of Defence, International Security Assistance Force – NATO, Camp Doha in Kuwait, French Army).

Il passaporto elettronico

Il passaporto elettronico italiano è stato ufficialmente istituito con il Decreto del Ministero degli Affari Esteri del 29 novembre 2005 che accoglie il Regolamento del Consiglio dell'Unione Euro-

Box 2.3



pea n. 2252/2004 relativo alle norme sulle caratteristiche di sicurezza e sugli elementi biometrici dei passaporti e dei documenti di viaggio rilasciati dagli Stati Membri. Nel successivo Decreto del 31 Marzo 2006 il Ministero ha definito le disposizioni relative al rilascio e alle specifiche tecniche del passaporto accogliendo la Decisione Europea C(2005) 409 del 2005 e, nell'ottobre 2006, ha esteso tali specifiche anche ai passaporti di servizio.

A partire dal 13 ottobre 2006 le domande presentate per il rilascio del documento di viaggio vengono evase con l'emissione del passaporto elettronico. L'Italia ha così rispettato la scadenza stabilita dagli Stati Uniti nel 2005 secondo la quale a partire dal 26 Ottobre 2006 i cittadini dei 27 Paesi aderenti al programma "Visa Waiver Program" – che consente di soggiornare negli Stati Uniti per un periodo inferiore ai 90 giorni o di transitare negli aeroporti dello stato senza la necessità di disporre di un visto – devono essere dotati di un passaporto elettronico se la data di emissione dello stesso è successiva a quella sopra indicata. Per i possessori di passaporti emessi prima di tale data – a lettura ottica o con fotografia digitale – il programma rimane comunque valido.

Il passaporto elettronico è stato sviluppato anche da numerosi altri Stati membri dell'International Civil Aviation Organization (ICAO), l'organizzazione che stabilisce le norme di riferimento per i documenti di viaggio internazionali. A partire dal 1997 l'ICAO iniziò a studiare le nuove tecnologie da impiegare nella futura generazione di passaporti riportando le sue decisioni nel Doc9303 pubblicato nel 2003. Gli standard ICAO prevedono l'impiego di chip RFID ISO 14443 – con memoria minima di 64 kb e durata di almeno 10 anni – per la memorizzazione e la trasmissione dei dati. Il chip RFID contiene, oltre ai dati anagrafici tipicamente riportati in chiaro sul documento, anche l'immagine del volto che al momento del controllo viene verificata elettronicamente con quella del portatore del passaporto, ripresa da una telecamera. Con il Regolamento del 2004 citato in precedenza l'Unione Europea ha aderito a questo standard e ha previsto a partire dalla metà del 2009 l'inserimento nel microchip delle impronte digitali – indicate dall'ICAO come elemento biometrico opzionale – quale ulteriore elemento di sicurezza.

La soluzione tecnologica elaborata deve naturalmente garantire l'integrità, l'autenticità e la riservatezza dei dati contenuti nel chip. A tal proposito è stata realizzata un'infrastruttura che prevede una chiave pubblica, che il Paese emettitore del passaporto rende disponibile ai membri ICAO, necessaria per leggere le informazioni presenti nel chip, a loro volta cifrate mediante una chiave privata. In Italia, presso la "Banca dati dei passaporti" istituita presso il Dipartimento della Pubblica Sicurezza del Ministero dell'Interno vengono registrati gli identificativi del passaporto e del chip RFID così come le generalità del possessore e la fotografia, mentre si esclude la memorizzazione delle impronte digitali

Box 2.4

La Carta Nazionale dei Servizi

La Carta Nazionale dei Servizi (CNS) rappresenta uno standard per le carte di accesso ai servizi in rete emesse dalla Pubblica Amministrazione. Sulla base del D.P.R. del 2 marzo 2004, n.117, la Carta Nazionale dei Servizi si affianca alla Carta d'Identità Elettronica (CIE) anticipandone le funzioni per i cittadini che ancora non dispongono della CIE. La sua distribuzione, quindi, prosegue in parallelo con il piano di rinnovo delle carte d'identità. A differenza di queste, la Carta Nazionale dei Servizi non è un documento di riconoscimento a vista e non contiene pertanto la fotografia e gli elementi di sicurezza previsti per la carta d'identità, mentre le caratteristiche tecniche della parte elettronica delle due carte sono le medesime. Ogni CNS contiene i dati identificativi della persona, il codice fiscale e il certificato di autenticazione che, in combinazione con il PIN fornito dall'Ente emettitore, consente l'autenticazione in rete; può inoltre contenere anche il certificato di firma digitale e può essere utilizzata per i pagamenti online con il software reso disponibile da banche e poste.

Il 14 dicembre 2005 il CNIPA (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione) ha sottoscritto, a seguito dell'aggiudicazione di una gara pubblica, un contratto quadro della durata di sei anni e del valore di oltre 50 milioni di euro che mette a disposizione della PA la realizzazione, la gestione e l'emissione di tre milioni di CNS. Il Raggruppamento Temporaneo di Imprese vincitore della gara, formato da Finsiel, Actalis, Oberthur, SIA e Trust Italia, fornirà card dual interface che possono operare sia in modalità a contatto – come previsto dalle specifiche tecniche – che contactless. Questa tecnologia, conforme ISO 14443, potrà essere impiegata



per applicazioni in cui si richiede una elevata velocità della transazione, quali il ticketing nel trasporto pubblico locale, il pagamento dei parcheggi, l'accesso ad aree controllate, la rilevazione delle presenze.

Regione Lazio

Nel corso del 2006 la Regione Lazio ha realizzato presso i suoi uffici amministrativi un progetto sperimentale per la gestione dei cespiti mediante l'impiego della tecnologia contactless. La sperimentazione era finalizzata alla realizzazione dell'infrastruttura applicativa da utilizzare per l'inventariazione e la gestione di 5.000 oggetti. Il sistema comprendeva il software di gestione (componente server e componente palmare), i palmari da utilizzare durante le fasi di ricognizione ed inventariazione e le etichette RFID ISO 15693. Il successo della sperimentazione ha portato all'attivazione, nel 2007, di un analogo progetto riguardante tutti i beni mobili della Regione Lazio, stimati in circa 150.000.

La soluzione installata presso la Regione Lazio è denominata (E)numera ed è stata sviluppata da Agorà Telematica, Business Unit all'interno del Gruppo Sequenza fortemente specializzata nella fornitura di soluzioni per la gestione documentale e il protocollo informatico nonché per la gestione dei beni mobili. (E)numera è un framework Open Source che può essere verticalizzato per rispondere al meglio alle esigenze specifiche delle varie realtà in cui può essere utilizzato (gestione di autoparchi, di biblioteche, di beni mobili, ecc.). (E)numera è composto da un modulo server accessibile via web per tutte le attività di gestione e consultazione e da un modulo client (residente su palmare) da utilizzare per la ricognizione (avendo a disposizione tutto o una parte dell'archivio). Con questa soluzione lo scambio di dati tra i due sistemi per gli aggiornamenti degli archivi può essere effettuato utilizzando i dispositivi di cui è dotato il palmare (WiFi, UMTS, cavo USB, ecc.). Il collegamento wireless permette di disporre facilmente di una base dati aggiornata sullo stato e sulla ubicazione fisica dei beni: questo fa sì che sia possibile effettuare la rilevazione dei beni ogni volta che lo si desidera, non necessariamente al momento dell'inventariazione. Rispetto a soluzioni con etichette a lettura visiva, l'impiego dell'RFID consente di velocizzare il controllo del patrimonio, aggiungendo altresì più informazioni nell'etichetta stessa.

Box 2.5

Trasporto Pubblico Locale

Nell'ambito del Trasporto Pubblico Locale troviamo essenzialmente applicazioni di ticketing e Customer Relationship Management sulle persone, anche se stanno emergendo – sebbene ancora sotto forma di interessi preliminari e sperimentazioni – interessanti applicazioni di supporto alle operations.

I progetti di *bigliettazione elettronica* già esecutivi in Italia sono numerosi: tra questi troviamo ATM Milano⁴, ATAC Roma⁴, MITT-Trentino Alto Adige, ATAF Firenze, Brescia Trasporti⁵, TEP Parma⁴, APS Mobilità Padova⁴ e ATCM Modena. In tutti i casi citati vengono usate card RFID nominali, in sostituzione degli abbonamenti, e supporti cartacei o magnetici per i titoli di corsa semplice; uno dei pochi casi full contactless è rappresentato dalla città di Venezia (si veda ACTV Venezia, Box 2.6). La principale criticità di questi progetti è legata alla necessità di realizzare contestualmente una integrazione tariffaria o modale coinvolgendo più soggetti a livello territoriale (nell'area metropolitana, come nel caso di ATAC Roma e ATM Milano, o nell'intera regione, come nei progetti STIMER o MITT). Le difficoltà di "coordinamento" tra le organizzazioni coinvolte spiegano i lunghi tempi di implementazione di queste soluzioni.

La situazione descritta è in linea con quanto avviene all'estero. In Europa le best practice sono Londra e Parigi, con più di 2 milioni di clienti che utilizzano quotidianamente le tecnologie RFID per accedere al servizio e, in Asia, Hong Kong e Shanghai, dove la tessera contactless viene usata anche come borsellino elettronico⁶. A Shanghai l'RFID è utilizzato anche per i biglietti di corsa singola, che vengono ritirati dalla obliteratorice alla

⁴ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

⁵ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID tra presente e futuro", Aprile 2005, www.osservatori.net.

⁶ Quest'ultima applicazione non è ancora diffusa in Italia a causa di difficoltà economico-normative meglio descritte nel Paragrafo "Le applicazioni per la gestione dei pagamenti".

barriera di uscita del metrò e periodicamente raccolti e rimessi in vendita: si stima per i biglietti giornalieri un tasso medio di riutilizzo pari a 15 cicli, rendendo così il costo di acquisto del biglietto RFID comparabile al costo del biglietto cartaceo.

Per quanto riguarda le applicazioni di *supporto operations*, in Italia sono state effettuate delle sperimentazioni per la tracciabilità dei vagoni delle linee metropolitane (ad esempio Met.Ro. Roma⁷) e dei componenti più costosi dei veicoli dedicati al servizio di trasporto pubblico locale (ad esempio ATM Milano). Un'altra soluzione, in corso di studio da ATM Milano, riguarda l'identificazione e la localizzazione dei mezzi nei depositi, in modo da automatizzare la gestione delle attività di manutenzione ordinaria e la predisposizione dell'ordine di uscita dei veicoli. In questo ambito a livello internazionale vi sono applicazioni molto più avanzate. A titolo esemplificativo Transport for London, la società responsabile della gestione del trasporto pubblico locale londinese, ha installato tag RFID lungo la rete di gallerie sotterranee per consentire agli ingegneri impegnati in attività di manutenzione di conoscere la loro posizione e migliorare così sia la gestione operativa delle squadre sia la loro sicurezza.

⁷ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

Box 2.6

ACTV Venezia

ACTV (il cui logo deriva dalla sigla Azienda Consorzio Trasporti Venezia) è la società per azioni a capitale pubblico nata nel 1904 che gestisce i trasporti pubblici del Comune e della Provincia di Venezia con tratte di competenza fino a Treviso e Padova. La società gestisce il trasporto dei passeggeri mediante vaporetti, motonavi e traghetti nella zona lagunare nonché autobus sulla terraferma. Si tratta di un gruppo, di cui Vela è la società commerciale, che ogni anno trasporta ben 180 milioni di passeggeri e vanta un organico di circa 2.800 dipendenti. L'azienda dispone di un parco di 600 mezzi di superficie, oltre ad un centinaio di approdi, 152 tra vaporetti, motoscafi, motobattelli, motonavi e navi traghetto per il trasporto di automezzi ed una rete commerciale di 36 biglietterie di vendita diretta e circa 900 concessionari.

La società ha implementato un sistema di bigliettazione elettronica full contactless, che entrerà in servizio il prossimo novembre 2007. I nuovi biglietti elettronici sostituiranno quelli cartacei, mentre agli imbarchi ed a bordo dei mezzi di superficie le convalidatrici saranno basate su tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) e convalideranno il titolo di viaggio del passeggero defalcando la corsa dal totale di quelle acquistate. Grazie a questo sistema sarà possibile accorciare i tempi di attesa ed ottimizzare i flussi.

Il nuovo sistema adotterà lo standard ISO 14443 B utilizzando smart card CD21 per abbonamenti e MiFare UltraLight per i titoli usa e getta: ACTV, per limitare l'incidenza dei costi della tecnologia su quest'ultima tipologia di titoli, ha deciso di rendere i chip-on-paper ricaricabili, fino ad un massimo di 10 volte, e validi per un anno. Questo dovrebbe ridurre il numero di biglietti di corsa semplice, abbassando i costi relativi all'acquisto dei tag a perdere.

La scelta di un sistema full contactless porta dei benefici economici in termini di investimento e di manutenzione del sistema: infatti le validatrici elettroniche, paragonate a quelle magnetiche, sono meno costose, di circa il 50%, e necessitano di minore manutenzione, circa il 65% in meno. ACTV conta di ottenere anche altri benefici dall'introduzione di questo sistema, quali una migliore pianificazione nell'utilizzo dei mezzi, soprattutto per quanto riguarda le tratte automobilistiche, una riduzione significativa dell'evasione, tramite il cosiddetto "controllo sociale", un più rapido accesso ai mezzi, reso possibile dall'assenza della timbratura e dell'inserimento del titolo nell'obliteratrice, ed infine una interoperabilità dei sistemi di bigliettazione, conforme alle linee guida emanate dalla Regione Veneto in merito ad un progetto di integrazione tariffaria regionale.

Education ed Entertainment

Il settore dell'Education ed Entertainment si riconferma ricchissimo di applicazioni RFID, specialmente di identificazione delle persone. In alcuni ambiti applicativi l'Italia è



allineata con le migliori esperienze internazionali (ad esempio il ticketing nelle stazioni sciistiche, i pagamenti nei villaggi turistici), mentre in altri il processo di introduzione dell'RFid è ancora agli inizi (ad esempio la gestione delle biblioteche, il ticketing negli stadi). In altri ambiti infine – quali i micropagamenti contactless e la fruizione di servizi legati all'identificazione della persona – in Italia diversamente dall'estero vi sono ancora poche applicazioni esecutive.

Relativamente ad applicazioni di *ticketing* contactless, spesso abbinato a servizi di *Customer Relationship Management*, vi sono due ambiti principali.

- ❑ I comprensori sciistici: in Italia, la quasi totalità dei comprensori sciistici si è dotata o si sta dotando di sistemi RFid e si stanno avviando le prime applicazioni che prevedono l'utilizzo dello skipass contactless per l'accesso a servizi di diversa natura, come i parcheggi (ad esempio Cervino S.p.A., Skipass Livigno⁸, Dolomiti Superski⁹).
- ❑ L'accesso a stadi e impianti sportivi in generale: l'utilizzo dell'RFid come strumento di anticontraffazione del titolo di accesso è in via di implementazione in una decina di stadi italiani (si veda Stadio Comunale "Renzo Barbera" di Palermo, Box 2.7). All'estero l'RFid è già utilizzato negli stadi di alcuni dei più importanti club calcistici europei – Chelsea e Manchester in Inghilterra, Real Madrid in Spagna, Munich e Hamburg in Germania, tutti gli stadi olandesi – e in altri impianti sportivi (ad esempio ATP Tennis Master Cup a Shanghai).

⁸ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

⁹ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFid tra presente e futuro", Aprile 2005, www.osservatori.net.

Nell'ambito dei *pagamenti*, l'RFid è utilizzato in Italia solo in circuiti "chiusi"¹⁰, quali i villaggi turistici e le strutture resort (ad esempio ATAHotels⁸), le discoteche e i cinema. In quest'ambito abbiamo identificato almeno una decina di applicazioni.

¹⁰ Si veda il Paragrafo "Le applicazioni per la gestione dei pagamenti" per approfondimenti.

L'impiego dell'RFid per *il supporto alle operations e la gestione degli asset in ambito bibliotecario* – al fine di agevolare le operazioni di prestito e il controllo del patrimonio – si sta rapidamente diffondendo in Italia. Sono diverse decine le applicazioni o i progetti identificati (a titolo di esempio: Istituzione Biblioteche del Comune di Parma, Biblioteca Centrale della Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Torino, Biblioteca Comunale di Arzignano⁸, Biblioteca Comunale di Vignola⁸, Biblioteca della Facoltà di Scienze Politiche di Milano, Sistema Bibliotecario d'Ateneo del Politecnico di Milano⁸, Biblioteca Lancisiana⁸, Biblioteca Vaticana). All'estero l'RFid in questo contesto è ormai largamente diffuso.

Vi sono poi alcune applicazioni dell'RFid per la gestione degli asset in diversi contesti, tra i quali:

- ❑ l'identificazione degli elementi arborei nei parchi naturali (ad esempio Dipartimento Ambiente e Territorio - Provincia di Livorno⁸, Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura⁸, Parco Nord Milano, Riserva Naturale Speciale Parco Burcina);
- ❑ la conservazione e la gestione del patrimonio artistico¹¹.

Mentre l'Italia è assai povera di applicazioni RFid a *supporto delle operations in ambito museale*, all'estero si trovano diverse applicazioni, soprattutto nelle strutture che modificano con una certa frequenza gli allestimenti delle diverse sale; esse utilizzano la tecnologia RFid attiva per monitorare la posizione dei beni e generare allarmi in caso di spostamenti non autorizzati (ad esempio The National Gallery in Inghilterra, the Munch Museum in Norvegia, Musée de Vitry in Francia).

¹¹ Si veda il Paragrafo "La gestione dei reperti archeologici" nel Capitolo 4 per approfondimenti.

Sono numerosi i progetti in corso – ne abbiamo individuati almeno 25 – in cui l'RFid viene utilizzato per attivare i dispositivi di *guida multimediale* al semplice passaggio in prossimità dell'elemento di interesse (ad esempio Istituto di Sperimentazione per la Pioppicoltura⁸, Parco Naturale del Mont Avic⁹, Giardini della Villa Reale del Parco di Monza⁸, Parco Storico di Villa Greppi di Monticello Brianza). A differenza di quanto osservato nel 2006, queste applicazioni sono in fase di sviluppo in diversi contesti: dai



musei alle aree archeologiche (si veda “Il museo si racconta”, Box 2.8), agli spazi cittadini (ad esempio Piacenza City Game) alle manifestazioni temporanee (ad esempio Euroflora 2006). Non sono invece ancora diffuse nel nostro Paese applicazioni, basate su tecnologia Near Field Communication, che permettano di ricevere sul cellulare informazioni di rapida fruizione – ad esempio gli orari di una mostra – dall'ambiente circostante.

L'utilizzo dell'RFID per abilitare la *fruizione di servizi nei luoghi di divertimento* è un ambito ancora poco sviluppato in Italia, con qualche eccezione:

- il sistema di ormeggi intelligenti MarPark¹² utilizzato in alcuni dei nostri parchi marittimi;
- l'impiego dell'RFID all'interno di braccialetti alla moda in occasione di feste presso locali di divertimento, con l'obiettivo di conoscere nuove persone con profilo affine.

¹² Si veda il Box corrispondente nel Rapporto “RFID alla prova dei fatti”, Giugno 2006, www.osservatori.net.

Non sono ancora utilizzate, a parte qualche sperimentazione (ad esempio Gardaland¹²), applicazioni di localizzazione nei parchi divertimento che consentano ad esempio di evitare lo smarrimento dei bambini. All'estero tali applicazioni sono invece già implementate in alcuni parchi a tema (ad esempio Wild Rivers Water Park, Wannado City Theme Park, Paramount Theme Park negli Stati Uniti, Legoland Park in Danimarca).

Box 2.7

Stadio Comunale “Renzo Barbera” di Palermo

Lo stadio Renzo Barbera di Palermo, che può ospitare fino a circa 37.500 spettatori, ha portato a compimento nel corso del 2006 un sistema di controllo degli accessi, integrato con il sistema di biglietteria, che utilizza la tecnologia RFID abbinata al codice a barre. Mentre quest'ultimo viene impiegato per controllare la validità dei biglietti singoli, smart card contactless a tecnologia Mi-Fare sono state distribuite, a partire dalla stagione calcistica 2006-07, a tutti gli abbonati. Complessivamente sono stati installati presso la struttura sportiva 46 pannelli di lettura e verifica su 23 tornelli doppi a tutta altezza e distribuite 18.200 card. In ottemperanza a quanto previsto dal Decreto Pisanu per la sicurezza negli stadi con capienza superiore ai 10.000 spettatori, la soluzione RFID è stata integrata con il sistema software di gestione degli accessi e con il sistema televisivo a circuito chiuso. La tecnologia RFID consente di rendere il titolo di ingresso più sicuro e meno soggetto a contraffazione e offre la possibilità di integrare in futuro servizi aggiuntivi sulla smart card stessa, quale ad esempio un borsellino elettronico per i micropagamenti all'interno della struttura sportiva.

L'intero sistema di bigliettazione è stato sviluppato da TicketOne che, dal 1998, opera nel campo dei sistemi di biglietteria per la gestione degli eventi nel settore dell'Entertainment svolgendo una duplice funzione: da un lato propone alle aziende organizzatrici tecnologie e servizi per la vendita dei biglietti e l'accesso ai luoghi dell'evento, dall'altro distribuisce i titoli di accesso ai consumatori attraverso tre canali principali – una rete di circa 450 punti vendita distribuiti in tutta Italia, Internet e un servizio di call center. TicketOne sta implementando analoghi sistemi RFID anche presso altri impianti italiani, mentre in alcuni stadi in cui si utilizza la tecnologia bar code per il controllo del titolo, ha fornito sistemi di controllo degli accessi già predisposti per “ospitare” nel prossimo futuro sistemi di lettura a tecnologia RFID.

Box 2.8

“Il museo si racconta”

“Il museo si racconta” è un progetto di video-audio guide multimediali basate su tecnologia RFID che coinvolge quattro musei dell'Area Scientifica dell'Università di Padova. In particolare il sistema è stato sviluppato in tre strutture indoor – il museo di Mineralogia, quello di Geologia e Paleontologia e quello di Storia della Fisica – e in una struttura all'aperto, l'Orto Botanico di Padova.

In ciascuna delle prime tre aree museali sono stati collocati circa 80 tag passivi HF ISO 15693 in prossimità dei beni esposti, mentre nell'Orto Botanico sono stati posizionati 15 tag attivi in corrispondenza delle piante storiche. Ogni transponder contiene esclusivamente il suo identificativo unico: quando i visitatori, muniti di un dispositivo palmare integrato con lettore RFID, entrano nel raggio di azione del tag, possono ricevere le informazioni relative all'oggetto ad esso ▶



collegato preventivamente caricate nella scheda di memoria del palmare. Questi possono fornire informazioni testuali, audio (in più lingue) e video. “Il museo si racconta” arricchisce il contenuto informativo che il visitatore può ricevere durante il percorso nella struttura e rappresenta uno strumento di facile utilizzo in grado di rendere apprezzabile l’esperienza della visita museale ad ogni categoria di persone, anche a quelle che non hanno familiarità con le tecnologie digitali. Il progetto è stato realizzato da CREI Ven (Centro Ricerca Elettronica Industriale Veneto) in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione dell’Università di Padova. CREI Ven è una società consortile a responsabilità limitata, nata nel 1995 da un gruppo di aziende venete come Consorzio di diritto privato senza fine di lucro. CREI Ven dispone di un laboratorio di ricerca e sviluppo hardware e software, dove è stato sviluppato il progetto RFID. CREI Ven ha realizzato, sempre in collaborazione con l’Università di Padova, un progetto analogo a “Il museo si racconta” presso un sito archeologico della Sardegna dove la tecnologia RFID attiva viene abbinata al GPS, utilizzato per guidare il visitatore all’interno del sito stesso.

Lusso e Moda

Il settore del Lusso, della Moda e del Tessile è fortemente interessato, ormai da anni, alle potenzialità delle tecnologie RFID, soprattutto a supporto dell’anticontraffazione dei prodotti e dello snellimento delle attività logistiche. A conferma di questo, abbiamo rilevato oltre 40 progetti nel settore, di cui 8 con applicazioni già esecutive e 11 a livello di test o pilota, nel 90% dei casi nati negli ultimi 2 anni. Accanto a questo, è interessante osservare come nel corso dell’ultimo anno vi sia stata una ripresa di molti studi che erano stati temporaneamente rimandati in attesa di una maturazione delle tecnologie ed una discesa dei prezzi. In questo settore l’Italia è in prima linea nello studio e nella conduzione di progetti di sperimentazione proprio per la rilevanza che le nostre aziende operanti nel lusso e nella moda ricoprono a livello internazionale.

Nel *tessile*, in ambito *supporto alle operations*, proseguono le sperimentazioni volte ad individuare tag compatibili con i processi di produzione, dove abbiamo rilevato una decina di sperimentazioni attualmente in corso. Queste si affiancano a quelle che, pur essendo “ufficialmente” rimandate, sono comunque “in progress” con aziende e technology provider che effettuano test periodici per sperimentare nuovi tag. Un altro ambito di ricerca è quello legato all’individuazione del posizionamento ottimale dei tag sui capi di abbigliamento in modo da rispettare l’estetica e la vestibilità dei capi stessi.

Queste sperimentazioni a livello produttivo rappresentano un primo passo per la creazione di soluzioni di *anticontraffazione*. Al riguardo, le aziende sono nella maggior parte dei casi ancora focalizzate sulle sperimentazioni interne e ancora non si intravedono iniziative volte a creare un vero e proprio sistema completo per la tracciabilità dei prodotti. A onor del vero, qualche cosa comincia a muoversi anche in questo senso, con iniziative generalmente condotte da Consorzi e centri di ricerca, come ad esempio la piattaforma sviluppata da Ceseca (si veda Ceseca, Box 2.9) per la tracciabilità/rintracciabilità di filiera.

In ambito *logistico-distributivo* abbiamo identificato anche in Italia applicazioni RFID per l’automazione delle attività di ricezione e spedizione, che all’estero sono già in corso di sviluppo da qualche anno. Miniconf ha ad esempio dichiarato di aver completato con successo¹³ un pilota per la lettura in parallelo dei tag posti su svariate decine di capi all’interno di colli e unità di carico. Questi progetti tuttavia restano prevalentemente nei confini della singola azienda, senza coinvolgere i punti vendita. Una interessante eccezione è rappresentata da un importante distributore all’ingrosso di capi di abbigliamento (si veda Distributore di abbigliamento, Box 2.10) che ha sviluppato una soluzione per il check-out automatico degli abiti acquistati dai clienti. Non è solamente nel settore dell’abbigliamento, tuttavia, che le tecnologie RFID riscuotono interesse per applicazioni

¹³ Affidabilità di lettura superiore al 99%, riduzione dei tempi di attraversamento superiore al 70% e un risparmio pari a circa il 70% del costo del lavoro.



di logistica e difesa dei marchi; stanno nascendo infatti iniziative interessanti anche in altri settori del lusso come quello della cosmesi e della profumeria (si veda ICR Cosmetics, nel Box 2.11).

Importanti sono anche le applicazioni, nate nel 2006, per la fidelizzazione dei clienti ed il miglioramento della *interazione consumatore-punto vendita*. La soluzione implementata, ad esempio, da Ottica Avanzi – Gruppo Pearle permette di tenere traccia di tutti gli acquisti effettuati dai clienti e di ulteriori informazioni, quali ad esempio le ultime prescrizioni mediche. I clienti possono beneficiare di una riduzione dei tempi di servizio, grazie all'identificazione automatica, e della possibilità di accumulare un credito proporzionale agli acquisti fatti. All'estero sono invece già numerosi i progetti RFID sui punti vendita (si vedano Marks & Spencer, Levi's, GAP, Kaufhof).

Box 2.9

Ceseca

Ceseca, Centro Servizi Calzaturiero, è una società consortile composta dal Comune di Capanori, dalla Provincia di Lucca, dalla Camera di Commercio Industria Agricoltura e Artigianato e da varie imprese del settore calzaturiero. Il Centro fornisce servizi avanzati alle aziende del settore calzaturiero ed opera nell'ambito della sperimentazione e del trasferimento di nuove tecnologie, della formazione, del controllo della qualità dei materiali e della promozione sui mercati internazionali del made in Italy. Da diversi anni Ceseca promuove l'impiego delle tecnologie RFID a supporto dei processi logistico-produttivi delle aziende del settore ed in particolare per la tracciabilità dei prodotti lungo la filiera. Negli ultimi anni, il Centro ha svolto dei test tecnologici per l'inserimento di tag HF e UHF nelle suole con risultati incoraggianti. Tuttavia, le elevate temperature nel processo produttivo richiedono l'impiego di tag abbastanza costosi in grado di resistere agli stress termici. Questo fattore e la bassa propensione all'innovazione tecnologica del settore hanno portato Ceseca a focalizzare i propri sforzi sul tema della tracciabilità. È stata quindi sviluppata una piattaforma informativa per la tracciabilità-rintracciabilità lungo la filiera, una soluzione modulare e flessibile e quindi adattabile alle diverse esigenze aziendali in grado di supportare diverse tecnologie di identificazione dei prodotti (dal codice a barre alle tecnologie RFID, dai microtag alla marcatura molecolare). Due sono le componenti fondamentali del sistema di tracciabilità: una sorta di "carta di identità" dei prodotti – che racchiude tutte le informazioni sulla composizione e l'origine dei prodotti – da associare ad esempio ai tag RFID applicati ai singoli articoli, ed una piattaforma informativa in grado di rilevare i passaggi dei prodotti lungo la filiera e rendere disponibili le informazioni a tutti gli utenti interessati. L'obiettivo è quello di mettere a disposizione delle aziende della filiera della calzatura e dei consumatori finali una soluzione che possa supportare i processi di logistica e di produzione, la gestione dell'intero ciclo di vita del prodotto e la difesa dei marchi e del made in Italy dalle minacce derivanti dalla contraffazione e dai mercati paralleli. La piattaforma, già completamente sviluppata, comprende un software che gli utenti possono installare su semplici elaboratori locali che assumono la funzione di nodi del network informativo comunicando fra loro via web. Per la raccolta dei dati sul campo, l'RFID rappresenta la tecnologia ideale in quanto permette di memorizzare informazioni direttamente sui tag, identificare ogni singolo articolo mediante un codice identificativo univoco ed automatizzare la lettura nei passaggi lungo la filiera. Nel caso delle piccole aziende, la gestione della piattaforma verrà supportata direttamente da Ceseca, mentre in realtà più grandi la piattaforma può essere utilizzata in maniera indipendente: un'azienda potrebbe personalizzare il software ed adattarlo alle proprie esigenze per rilevare vendite, presenza o arrivo in magazzino delle merci, aggiornando in tempo reale tutti i nodi facenti parte della propria rete.

Box 2.10

Distributore di abbigliamento

Nel corso del 2006 un importante distributore italiano di capi di abbigliamento all'ingrosso che commercializza circa 4 milioni di capi appesi all'anno ha sviluppato, con il contributo di Beta 80 Group, un progetto RFID per semplificare le operazioni di vendita degli articoli. L'idea è nata dalla constatazione che i propri clienti, boutique e punti vendita che acquistano tra i 50 ed i 100



capi per volta, erano costretti ad attendere anche fino a 20 minuti mentre i commessi identificavano tutti gli articoli acquistati procedendo all'emissione della fattura. Normalmente il processo di selezione dei capi da acquistare procede in maniera piuttosto rapida e lineare. Questo "collo di bottiglia" all'uscita dal punto vendita è apparso fin da subito una criticità rilevante per un distributore che da sempre pone i propri clienti, la loro soddisfazione e la propria immagine ai vertici dei propri fattori critici di successo. La soluzione sviluppata prevede il coinvolgimento dei terzi che realizzano i capi per conto del distributore, cui è affidato il compito di applicare tag RFID a 13,56 MHz su tutti i tagliandi cartacei che riportano il brand del prodotto e le informazioni su articolo, taglia e colore, informazioni che vengono memorizzate anche sui tag. I fornitori più importanti sono stati dotati di stampanti RFID, mentre a quelli di minori dimensioni i tag vengono inviati dal distributore stesso al momento della trasmissione dell'ordine di acquisto. In questo modo, all'acquisto dei prodotti da parte dei clienti, tutti i capi appesi possono essere identificati in maniera rapida ed efficace mediante la lettura dei tag al momento del loro passaggio attraverso un varco di lettura che è stato approntato in uscita dall'area di vendita. Ad oggi la soluzione è operativa sul 50% della gamma di articoli ed entro settembre 2007 ne è prevista l'estensione all'intera collezione. I benefici ottenuti sono la velocizzazione delle operazioni di acquisto, con estrema soddisfazione dei clienti, e la riduzione del carico di lavoro dei commessi, che consente loro di dedicare più tempo all'assistenza dei clienti negli acquisti.

Beta 80 Group è un system integrator che lavora in ambito RFID da circa tre anni. Le sue competenze sono focalizzate sullo sviluppo del software e sulla consulenza di processo. L'azienda è in grado di operare con le diverse tecnologie RFID presenti sul mercato; per la fornitura di hardware non ha sviluppato partnership esclusive, ma seleziona i migliori fornitori in relazione alla tipologia di progetto.

ICR Cosmetics

Box 2.11

ICR Cosmetics è una delle principali aziende italiane produttrici di profumi e di creme di alta gamma per conto terzi, annoverando tra i suoi clienti alcuni dei più importanti marchi della moda italiana. Presso lo stabilimento produttivo di Lodi sono eseguite tutte le fasi della lavorazione, dalla preparazione dell'essenza, al riempimento dei flaconi, fino al confezionamento. I prodotti finiti vengono quindi trasferiti presso il magazzino adiacente allo stabilimento, per essere successivamente prelevati e spediti per il mercato italiano e estero. I processi che prevedono la movimentazione delle merci a livello di collo e di unità di carico su pallet sono supportati da un gestionale di magazzino in grado di acquisire in tempo reale i dati sulle attività effettuate per mezzo della lettura dei codici a barre apposti sui prodotti. A inizio 2007 l'azienda ha avviato, in collaborazione con l'RFID Solution Center del Politecnico di Milano – realizzato in collaborazione con HP e Intel – un progetto finalizzato da un lato a verificare l'applicabilità della tecnologia RFID all'interno dei propri processi produttivi e logistici, effettuando opportune sperimentazioni tecniche in laboratorio e successivamente sul campo, e dall'altro a studiare nel dettaglio i processi per misurare gli impatti in termini di benefici conseguibili. Tra i requisiti espressamente richiesti, vi sono l'automazione della lettura dei cosiddetti "codici segreti", che sono degli identificativi univoci di prodotti di particolare valore, la cui lettura e verifica viene appositamente richiesta dai produttori. L'apposizione di etichette RFID a livello di singolo articolo rappresenterebbe, in aggiunta, uno strumento per combattere il fenomeno della contraffazione. Gli scenari applicativi che rivestono pertanto maggior interesse riguardano l'impiego della tecnologia RFID a livello di singolo item – restringendo l'applicazione ai prodotti ad alto valore unitario – e a livello di collo. Ad oggi è stato realizzato un primo studio sull'impatto delle tecnologie sui processi, da cui emerge che i benefici operativi legati all'apposizione delle etichette RFID a livello di singolo articolo non sono tali da giustificare l'investimento richiesto. Risultano tuttavia consistenti, ma ancora in corso di quantificazione, i benefici legati alle possibilità che le tecnologie RFID offrono nel contrastare il fenomeno della contraffazione e dei furti e nel ridurre i contenziosi con i clienti, grazie all'automazione della certificazione delle merci in uscita dal magazzino di stabilimento. Le sperimentazioni tecniche, condotte per ora in laboratorio, evidenziano come diverse soluzioni tecnologiche – HF e UHF in primis – siano applicabili al contesto nonostante la massiccia presenza di liquidi e packaging metallico all'interno dei prodotti trattati; si passa ora



alla fase di test sul campo per valutare eventuali criticità legate alla logistica interna e ai vincoli dell'organizzazione di stabilimento.

Trasporto Merci

Le applicazioni a supporto del trasporto merci riguardano soprattutto l'utilizzo di tag RFID per identificare i mezzi di trasporto (veicoli stradali e ferroviari) o le unità di trasporto standard (container, casse mobili, ecc.), oppure "colli" all'interno delle reti dei corrieri.

Nell'ambito dell'*identificazione automatica di mezzi di trasporto su gomma* abbiamo individuato alcune applicazioni esecutive e numerosi progetti pilota. I promotori sono sia operatori logistici ed autotrasportatori dotati di grandi magazzini o hub, sia porti, interporti e piattaforme intermodali. In genere queste soluzioni prevedono l'utilizzo di tag attivi per l'identificazione univoca del mezzo di trasporto, ed eventualmente del suo carico, con vari obiettivi:

- ❑ memorizzare le informazioni di booking ed automatizzare il controllo accessi e l'indirizzamento dei veicoli stradali, come nella soluzione in via di sviluppo promossa da SDAG Gorizia e dal Porto di Monfalcone;
- ❑ identificare automaticamente i veicoli a piazzale nelle operazioni di imbarco, come nello studio recentemente avviato da Grandi Navi Veloci;
- ❑ indirizzare automaticamente il vettore alla corretta baia di carico o scarico presso un hub.

Da notare la comune tendenza a valutare lo sviluppo di soluzioni Telepass-compatibili, spesso con l'obiettivo di incentivare l'adozione della soluzione da parte dei trasportatori. È emblematico al riguardo il caso dell'Interporto di Bologna che utilizza sin dal 1996 una soluzione, basata su Telepass, per il controllo degli accessi¹⁴.

In *ambito ferroviario*, all'estero, la tecnologia RFID viene utilizzata ormai da qualche anno. Le Ferrovie Federali Svizzere, ad esempio, utilizzano l'RFID per la localizzazione dei convogli, il controllo automatico dei veicoli e la gestione della manutenzione. Le North America Railways (USA) dal 1995 ad oggi hanno installato oltre 3 milioni di tag sui propri mezzi e più di 3.000 lettori lungo le linee ferroviarie statunitensi, con l'obiettivo di identificare e tracciare automaticamente i propri convogli. Le Japan Railways utilizzano tag attivi per l'identificazione e la localizzazione dei container, con l'obiettivo di supportare le attività di carico e scarico. Anche in Italia, dopo qualche sperimentazione condotta negli anni passati, come nel caso di Trenitalia – Divisione Cargo¹⁵, abbiamo registrato un rinnovato interesse¹⁶.

L'*identificazione di container, casse mobili ed altre unità di trasporto*, in particolare nei porti, è uno degli ambiti applicativi più ricco di applicazioni e progetti a livello internazionale (si veda Approfondimento "RFID nei porti internazionali" nel Box 2.12). Il fattore "scatenante" è senza dubbio riconducibile ai recenti eventi legati al terrorismo internazionale e al conseguente inasprimento dei controlli e delle verifiche doganali, specialmente da parte degli Stati Uniti. In Italia si registra un diffuso e crescente interesse nei confronti di questo tema, cui tuttavia ancora non corrisponde una altrettanto diffusa presenza di concrete ed avanzate iniziative progettuali. I progetti in corso – all'interno di porti, interporti e piattaforme intermodali – riguardano per lo più l'installazione di sistemi RFID per il controllo accessi del personale, dei mezzi di trasporto su gomma e dei relativi conducenti.

Nell'ambito della distribuzione per piccole partite, gli *operatori postali* e i *corrieri espresso* sono molto attivi in progetti di sperimentazione delle tecnologie RFID per l'identi-

¹⁴ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "Intelligent Transportation Systems per le merci: la prospettiva degli utenti", Giugno 2007, www.osservatori.net.

¹⁵ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID tra presente e futuro", Aprile 2005, www.osservatori.net.

¹⁶ Si veda il Paragrafo "Lo smistamento dei carri ferroviari" nel Capitolo 4 per approfondimenti.



ficazione automatica dei veicoli, dei contenitori per la movimentazione e degli oggetti stessi della spedizione (singoli colli in genere). Nel caso delle multinazionali – quali ad esempio UPS, DHL Express e FedEx – queste attività vengono quasi totalmente condotte presso gli headquarters all'estero, frutto spesso di una precisa scelta organizzativa, che prevede lo sviluppo a livello centrale di nuovi standard tecnologici e la successiva diffusione a tutte le filiali e divisioni. Ad oggi sembra improbabile, nel breve termine, una rapida evoluzione di questi progetti pilota in applicazioni esecutive, principalmente a causa dell'ancora elevato costo unitario delle etichette e dell'assoluta necessità di una affidabilità di lettura certificata pari al 100%. Nell'ambito dei corrieri minori vi sono solo rarissimi progetti pionieristici che stanno comunque consentendo di accumulare dati sui benefici che derivano dall'applicazione delle tecnologie RFID (si veda Niinivirta Transport, Box 2.13).

RFID nei porti internazionali

Box 2.12

Nel settore della logistica e del trasporto merci, le applicazioni RFID presso i porti costituiscono uno degli ambiti applicativi caratterizzati da maggior fermento a livello internazionale. Si registrano, infatti, test, progetti pilota ed applicazioni esecutive in numerosi porti ed in diversi paesi del mondo, col maggior numero di attività concentrate nei paesi del Far East e negli Stati Uniti. Le applicazioni RFID in ambito portuale sono generalmente caratterizzate dall'impiego di tag attivi a 2,45 GHz o a 433 MHz, utilizzati per l'identificazione univoca dei container e, a seconda del caso specifico, per la loro localizzazione nell'area portuale, per supportare le operazioni di imbarco e sbarco, per la misura dei parametri fisici del carico oppure come sigillo di sicurezza contro le effrazioni.

Gli obiettivi perseguiti in questi progetti spaziano dall'incremento della produttività alla riduzione degli errori di imbarco, dal miglioramento del servizio al cliente alla riduzione del lead time di transito. Uno degli obiettivi principali, comune a quasi tutti i progetti in essere e conseguenza diretta dei recenti eventi legati al terrorismo internazionale, consiste nella necessità di introdurre sistemi che, attraverso l'identificazione univoca dei container, consentano una più efficiente ed efficace gestione della sicurezza in ambito portuale e nel traffico internazionale di merci.

Negli Stati Uniti vi sono progetti sia presso i porti della costa atlantica che presso quelli della costa pacifica. L'Autorità Portuale dello stato della Virginia (Virginia Port Authority - VPA), ad esempio, ha avviato l'implementazione esecutiva di una applicazione RFID presso il Norfolk International Terminal, il Newport News Marine Terminal e il Portsmouth Marine Terminal, porti che ogni anno movimentano complessivamente circa 16 milioni di tonnellate di merci. Il progetto prevede l'applicazione di tag attivi, standard ISO compatibili, sui singoli container, in modo da consentirne l'identificazione automatica e la verifica dello stato di sicurezza attraverso i lettori fissi e mobili installati presso le aree portuali. Le informazioni raccolte sono poi gestite e condivise tramite applicativi web-based ed utilizzate per la gestione della sicurezza ed il supporto alle attività operative. APL, uno tra i maggiori operatori intermodali al mondo, ha completato l'installazione, presso il proprio terminal nel porto di Los Angeles, di un sistema RFID basato sull'impiego di tag attivi a 2,45 GHz per l'identificazione e la localizzazione real-time dei container. L'infrastruttura è costituita da circa un centinaio di lettori, grazie ai quali è possibile registrare automaticamente i container in ingresso ed uscita dal terminal ed aggiornare la loro localizzazione a seguito di qualsiasi operazione di movimentazione interna, con un conseguente sensibile incremento del throughput gestito.

Anche presso i principali porti dei paesi asiatici è possibile registrare interessanti test, progetti pilota ed applicazioni esecutive. Nell'ambito del progetto STAR (Secure Trade in the APEC Region), ad esempio, un programma di ricerca promosso dalla Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) per lo studio, la sperimentazione e la definizione di sistemi di gestione sicura dei processi di importazione ed esportazione, i principali porti di Cina, Indonesia, Malesia e Thailandia, sono stati interessati da decine di test relativi all'impiego di tag e sigilli elettronici ISO compatibili applicati ai container in transito. Le sperimentazioni hanno dato esito positivo sia dal punto



di vista economico, con un generale aumento della produttività ed una riduzione degli errori, sia dal punto di vista della sicurezza, gettando le basi per la possibile definizione di standard e protocolli di sicurezza globali.

Più recentemente, EPCglobal ha promosso un progetto pilota volto alla sperimentazione di tag attivi per monitorare il traffico di container tra il porto di Hong Kong ed i porti giapponesi. Nella prima fase del progetto, oltre a testare direttamente sul campo la tecnologia, si identificheranno opportunità di standardizzazione. Nella seconda fase i test verranno estesi ad altri due importantissimi porti internazionali, ovvero quello di Shangai e quello di Los Angeles.

In Europa, il progetto più recente di maggiore importanza riguarda l'avvio della fase di implementazione di un sistema RFID in alcuni terminal del porto di Felixtowe, il più grande del Regno Unito ed uno tra i maggiori del vecchio continente. Il sistema vede l'applicazione di tag RFID attivi e di sigilli elettronici, compatibili con gli standard internazionali ISO, per l'identificazione ed il monitoraggio a distanza dei container.

Box 2.13

Niinivirta Transport

Con un fatturato di circa 15 milioni di euro, Niinivirta Transport offre servizi di spedizione nazionale ed internazionale via gomma, mare ed aria, con una forte specializzazione nei trasporti internazionali su gomma da e verso i paesi scandinavi, con partenze giornaliere per Svezia, Finlandia, Danimarca e Norvegia. La sede dell'azienda è a Tribiano (MI), dove si trova un magazzino di 2.500 mq, ma è presente anche a Roma, Torino e Parma con due piccole filiali commerciali. Niinivirta non possiede mezzi di trasporto propri, affidandosi completamente a terzi, ovvero a padroncini e a trasportatori e spedizionieri stranieri di fiducia.

Fin dal 2005 l'azienda ha avviato lo sviluppo di una soluzione RFID che prevede l'applicazione di tag HF passivi ai colli e ai bancali in ingresso al magazzino di Tribiano, agevolando le successive operazioni di consolidamento delle spedizioni e carico degli automezzi, grazie all'identificazione automatica della merce durante il carico. Dopo un periodo iniziale in cui i tag venivano letti attraverso palmari dotati di lettori RFID, dal primo semestre del 2006 l'azienda ha installato dei varchi presso le 6 baie di carico, in modo da ridurre ulteriormente la componente umana automatizzando e velocizzando le operazioni. Gli operatori registrano la merce in ingresso, compilando un scheda a terminale, e poi stampano e applicano le etichette RFID sulla merce stessa. Successivamente, definita una distinta di carico, questa viene associata dal sistema informativo ad una precisa baia: da quel momento la merce corrispondente a quella distinta potrà uscire dal magazzino solo passando attraverso il varco associato a quella specifica baia. Uno schermo presso la baia riporta le righe della distinta, visualizza la spunta in automatico delle righe stesse e avvisa in caso di errore.

Dopo un anno di utilizzo, Niinivirta ha registrato numerosi benefici, sia quantitativi che qualitativi, direttamente conseguenti all'impiego dell'applicazione analizzata. Innanzitutto si è assistito ad una drastica riduzione degli errori di spedizione: da una percentuale di spedizioni errate sul totale delle spedizioni gestite pari al 3% nell'anno precedente all'introduzione dell'RFID, quando la merce veniva gestita tramite etichette a vista, si è passati ad una sola spedizione errata sulle oltre 26.000 spedizioni gestite durante l'ultimo anno. Questo risultato ha consentito di risparmiare circa 40.000 euro l'anno in costi di gestione degli errori e di "spuntare" una piccola riduzione sui premi assicurativi. Oltre al miglioramento della qualità, la tecnologia ha contribuito anche ad un sensibile incremento della produttività aziendale: l'identificazione completamente automatica delle merci ha consentito, infatti, un risparmio medio mensile di circa 5 giorni-uomo. A questi benefici quantitativi si deve poi aggiungere tutta una serie di benefici di tipo qualitativo: un netto miglioramento dell'immagine aziendale e del servizio al cliente, una maggior soddisfazione da parte degli operatori di magazzino, che si sentono tutelati dalla tecnologia, la possibilità di adempiere con maggior semplicità ai vincoli di sicurezza che caratterizzano i magazzini doganali, ecc. Prossimamente Niinivirta predisporrà dei varchi presso il magazzino di una società di trasporti partner in Danimarca, in modo da automatizzare i controlli relativi alla ricezione della merce e alle successive attività di consolidamento e consegna finale in loco. I portali verranno esportati quando Niinivirta avrà concluso il progetto pilota in fase di avvio che prevede l'utilizzo di tag passivi UHF in sostituzione degli attuali tag HF. A parità di distanza ed affidabilità di lettura



garantite, infatti, i tag UHF dovrebbero avere un costo unitario considerevolmente inferiore a quelli HF, elemento che, in caso di esito positivo del pilota, potrebbe portare ad una completa migrazione dell'applicazione di Niinivirta dalle frequenze HF a quelle UHF.

Largo Consumo

Il Largo Consumo è uno degli ambiti in cui è più marcata la distanza, in termini di applicazioni e soprattutto di fattiva sperimentazione, tra l'Italia e i migliori Paesi all'estero. E questa differenza, ancorché in parte imputabile alla indisponibilità fino a maggio 2007 delle licenze UHF, sconta un atteggiamento "attendista" da parte dei principali attori della grande distribuzione.

All'estero i *grandi distributori* stanno ormai da anni sperimentando l'utilizzo dell'RFID coinvolgendo – per convinzione o per imposizione – i propri fornitori in progetti di ampio respiro. Numerosi sono i cantieri aperti: da Wal-Mart negli Stati Uniti a Rewe e Metro in Germania, a Marks & Spencer e Tesco in Gran Bretagna. La parziale "inaffidabilità" della tecnologia – ad esempio nella lettura multipla di tag apposti a colli contenenti liquidi e metalli¹⁷ – non impedisce a Wal-Mart di lavorare alacremente sul ridisegno dei processi, consapevole che lo sviluppo della tecnologia nei prossimi anni risolverà alcuni dei problemi ad oggi riscontrati e che i problemi tecnologici residui potranno essere aggirati modificando le logiche di processo (si veda Wal-Mart, Box 2.14). È poi interessante notare come l'attenzione si stia spostando sempre più dalla sola logistica distributiva alla gestione del punto vendita, a beneficio sia della grande distribuzione che dei produttori stessi. Per esempio, grandi produttori multinazionali come Kimberly Clark e Procter&Gamble hanno apertamente dichiarato di considerare l'RFID come uno strumento fondamentale per migliorare la disponibilità di prodotto sui punti vendita e l'efficacia delle campagne promozionali, mediante il monitoraggio dell'avvenuta esposizione dei prodotti. Un secondo esempio viene dalle numerose sperimentazioni su scaffali intelligenti che mediante lettori RFID collegati a terminali dotati di display forniscono ai consumatori informazioni sui prodotti – come presso Queen's Isetan e Mitsukoshi in Giappone per bottiglie di vino e prodotti di cosmesi.

¹⁷ Si veda il Capitolo 5 "La tecnologia: stato dell'arte e trend" per approfondimenti.

In Italia, la grande distribuzione sta seguendo due approcci alla sperimentazione. Da un lato la collaborazione con centri di sperimentazione sull'RFID come l'EPC Lab di Indicon-Ecr (si veda EPC Lab di Indicon-Ecr, Box 2.15) e, dall'altro, la conduzione di specifici progetti interni di sperimentazione. È anche vero che molti di questi progetti sono ad oggi estremamente focalizzati – come nel caso della movimentazione dei supporti di movimentazione e imballaggio (roll-container o pallet) – oppure ancora a livello embrionale – come nel caso del ricevimento merci e allestimento ordini nei centri distributivi. Nel caso degli operatori multinazionali i "veri" progetti di sperimentazione sono spesso realizzati presso gli headquarters esteri (ad esempio Metro). È quindi fondamentale a nostro avviso il ruolo che sta giocando l'EPC Lab di Indicon-Ecr. Attraverso una massiccia campagna di sperimentazione – i cui risultati saranno resi pubblici già nel corso di quest'anno – Indicon-Ecr sta cercando di "muovere" la filiera del largo consumo verso una più consapevole ed unitaria adozione di queste tecnologie, catalizzando massa critica.

Abbiamo invece rilevato una maggiore vitalità a livello dei *produttori*. Meritano di essere citati tre ambiti in particolare: la lavorazione delle carni, il made in Italy, la filiera del fresco.



¹⁸ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

Nella *lavorazione delle carni* in Italia come all'estero si assiste ad un progressivo consolidamento delle applicazioni RFid. Come si vedrà nel paragrafo relativo alla tracciabilità di filiera, sono oramai svariate le applicazioni che vedono tag RFid applicati sui supporti di movimentazione delle carni, con progetti già esecutivi in una decina di casi, tra cui Lombardia Carni¹⁸, Montana Alimentari, Conad, Consorzio Qualità della Carne Bovina - Coldiretti di Milano e Lodi (si veda il relativo Box 2.16). L'obiettivo finale è quello di garantire la tracciabilità dei prodotti, grazie alla loro identificazione univoca e alla loro associazione alle informazioni di provenienza. In molti casi, gli stessi tag vengono poi impiegati per supportare ed automatizzare, ove possibile, anche le movimentazioni all'interno degli stabilimenti (ad esempio in Lombardia Carni).

Nell'ambito della promozione dei prodotti del *made in Italy* vi sono diversi progetti volti a fornire al consumatore finale la garanzia della completa tracciabilità del prodotto e a valorizzare i prodotti di qualità con informazioni relative al territorio di provenienza (marketing territoriale). Si considerino ad esempio le iniziative "e-wine" di Torino Wireless in corso di sperimentazione in alcune cantine piemontesi e Mosaico-Monitoraggio Integrato, in collaborazione con Cantina del Taburno.

Nella *filiera del fresco*, all'estero, vi sono diversi progetti per il monitoraggio dei prodotti freschi lungo la catena logistico-produttiva. In Svizzera, ad esempio, è funzionante ed operativo da più di due anni il sistema Securifood che controlla completamente la catena del freddo del retailer Manor: si utilizzano reti mesh di sensori per acquisire i dati dai magazzini, dai mezzi di trasporto e dai supermercati e un sistema centrale di supervisione e controllo. In Germania è in fase di studio, da parte del Fraunhofer Institute for Reliability and Micro-integration di Berlino, una soluzione di tracking delle spedizioni di carne mediante tag RFid attivi con sensori di temperatura applicati alle confezioni. Un terzo caso è relativo al monitoraggio delle spedizioni di frutta sempre con tag dotati di sensoristica (ad esempio Rio Blanco per le spedizioni dal Cile agli Stati Uniti). In Italia vi è qualche applicazione di supporto alla produzione ed alla logistica di stabilimento (ad esempio Unilever-Ice Cream & Frozen Foods¹⁸ o Galbani¹⁸).

Box 2.14

Wal-Mart

L'11 Giugno 2003 il colosso della grande distribuzione, Wal-Mart, dopo aver studiato le tecnologie RFid per oltre 12 anni, ha annunciato un'agenda quanto mai aggressiva per l'adozione della tecnologia EPC (Electronic Product Code). Il focus primario di Wal-Mart in questo progetto di portata globale è il consumatore finale. Gli obiettivi alla base dell'iniziativa sono quelli di incrementare il livello di servizio al consumatore, aumentare l'efficienza del punto vendita, garantire una miglior visibilità e un maggior controllo sulla supply chain e condividere le informazioni con i fornitori in maniera più estesa e completa. Sulla base di analisi interne, Wal-Mart ha identificato quali cause principali degli out-of-stock la presenza dei prodotti nel back-store ma non a scaffale (25% dei casi), problemi intercorsi lungo la supply chain (28% dei casi) e infine errori nelle previsioni del fabbisogno (47% dei casi). Le reazioni dei consumatori di fronte all'assenza dell'articolo desiderato ricadono inevitabilmente sia sul retailer (nel 40% dei casi il consumatore non acquista il prodotto o lo acquista in un altro punto vendita) sia sul produttore (se il consumatore rinuncia all'acquisto o sceglie un'altra marca). Per limitare questi fenomeni e le loro conseguenze, il retailer si è focalizzato su una serie di ambiti: l'accuratezza dell'inventario, l'efficienza nelle promozioni, la precisione nel ricevimento della merce, la gestione dell'ubicazione/localizzazione della merce nel back-store, la precisione nelle attività di picking presso i CeDi e la condivisione delle informazioni lungo la supply chain.

All'inizio della propria road map, Wal-Mart ha richiesto ai propri 100 "top supplier" di essere pronti ad impiegare i tag RFid su prodotti e contenitori spediti ai propri centri di distribuzione dal gennaio del 2005. Oggi, sono già oltre 1.000 i punti vendita in cui è operativa una soluzione RFid, mentre 12 i CeDi attivi nella conduzione di pilota con tag su collo o soluzioni operative su



pallet e 600 i fornitori coinvolti. A questo punto l'obiettivo è quello di portare a termine tutte le sperimentazioni e progressivamente rinnovare tutti i processi ed estendere l'impiego delle soluzioni RFID a tutti i propri nodi logistico-distributivi.

Operativamente, la prima iniziativa del retailer statunitense ha riguardato l'applicazione di tag EPC ai pallet con soluzioni che sono oggi pienamente operative sia sul punto vendita che presso i CeDi. La seconda fase ha riguardato la conduzione di una serie di progetti pilota per l'impiego di tag RFID a livello di singoli colli. In questo caso, mentre nei CeDi è ancora in corso la conduzione dei pilota, sul punto vendita si sta progressivamente rendendo pienamente operativo il sistema. L'ultimo step riguarda la taggatura item-level che è attualmente in corso di sperimentazione nell'ambito dei punti vendita, con una serie di progetti pilota, mentre nei CeDi questo passo non è ancora stato attuato. La priorità di Wal-Mart, coerentemente con la strategia volta ad incrementare il livello di servizio al consumatore e contrariamente a quanto si possa pensare, non è comunque incentrata sulla logistica dei CeDi, bensì sull'implementazione presso i punti vendita. I benefici riscontrati dal retailer consistono in una riduzione degli out-of-stock tra il 20% e il 72% (in base al numero di unità vendute a settimana, mediamente sul totale dei prodotti coinvolti ci si attesta intorno al 30%); particolarmente importanti sono i risultati ottenuti sui nuovi prodotti o sugli articoli in promozione (aumento delle vendite tra il 19% e il 35%, una riduzione degli out-of-stock di oltre il 70%, oltre il 90% dei prodotti presenti puntualmente a scaffale). Infine, i produttori che collaborano con Wal-Mart possono beneficiare, accanto all'incremento delle vendite di cui sopra, di informazioni precise, affidabili e tempestive che consentono loro di pianificare la produzione in maniera più efficiente, fatturare in modo preciso ed accurato, effettuare eventuali recall della merce in modo mirato ed efficace.

EPC Lab di Indicod-Ecr

Box 2.15

L'EPC Lab ha l'obiettivo di promuovere l'adozione a livello italiano della tecnologia EPC attraverso un percorso che vede il coordinamento delle componenti aziendali (rappresentate dalle aziende di produzione e distribuzione), tecnologiche (rappresentate da hardware vendor e solution integrator) e scientifiche (rappresentate da istituti di ricerca, associazioni e laboratori, e con il supporto del Politecnico di Milano – School of Management).

Con la collaborazione di queste tre componenti Indicod-Ecr vuole mettere a disposizione del largo consumo italiano gli elementi oggettivi per progettare al meglio l'implementazione e la gestione delle applicazioni RFID EPCglobal, al fine di valutare la leggibilità dei tag RFID/EPC su colli/pallet/prodotti, individuare il posizionamento dei tag più efficiente, garantire la continuità/costanza dei risultati di lettura, testare le diverse fasi del processo di movimentazione merce e definire e sviluppare modelli di filiera e linee guida applicative.

Il Laboratorio porta avanti test, pilota, progetti ed azioni di marketing con una doppia finalità: innanzitutto istituzionale, con l'obiettivo di diffondere i risultati alle imprese che aderiscono all'Istituto nell'interesse di un generale aumento di know-how, specializzazione, utilizzo degli standard e formazione; inoltre può essere chiamato a risolvere problematiche specifiche delle aziende i cui risultati sono ad esclusivo beneficio delle aziende che hanno commissionato tali studi.

La struttura organizzativa dell'EPC Lab, sotto il coordinamento di Indicod-Ecr, comprende lo Steering Committee (composto da aziende della produzione e della distribuzione sponsor dell'EPC Lab), l'Advisory Committee (composto dalle aziende fornitrici di tecnologia e system integrator, il cui scopo è di definire le modalità tecniche ed operative dei test/pilota) e lo Scientific Committee (composto da staff di Indicod-Ecr e dal Politecnico di Milano, e responsabile della collaborazione con altri laboratori EPCglobal e del coordinamento con altre iniziative presso altri laboratori, enti, associazioni).

Tracciabilità ed anticontraffazione nell'Alimentare

Nella filiera alimentare la presenza di rigidi vincoli normativi e l'esigenza di tutelare la salute dei cittadini rendono attrattivo l'impiego di tecnologie RFID al fine di identificare univocamente i prodotti e di ricostruirne la "storia" lungo la filiera. In realtà abbiamo



rilevato la presenza di numerosi progetti ed applicazioni nelle fasi più a monte della filiera, per lo più concentrate negli allevamenti e nelle prime fasi di lavorazione delle carni, mentre solo raramente abbiamo identificato progetti ed applicazioni che si estendono anche alle fasi a valle, coprendo l'intera filiera.

L'impiego di tag RFID per l'*identificazione univoca* e la *tracciabilità degli animali da allevamento* è un ambito applicativo caratterizzato dalla presenza di numerose applicazioni esecutive che coinvolgono centinaia di allevamenti italiani e centinaia di migliaia di capi. Sono decine gli istituti di ricerca, gli Istituti Zooprofilattici Sperimentali e i gruppi consortili che ormai da alcuni anni studiano, sperimentano e promuovono l'utilizzo della tecnologia presso gli allevamenti italiani. Si tratta di una situazione comune a differenti Paesi e, in particolare, a gran parte di quelli appartenenti all'Unione Europea, grazie anche a progetti di ricerca di ampio respiro condotti qualche anno fa, come ad esempio il progetto IDEA (Identificazione Elettronica degli Animali). La presenza o meno di uno standard consolidato e l'effettiva diffusione delle applicazioni sono in ogni caso elementi che variano fortemente in funzione della specifica specie animale.

- Per quanto riguarda i bovini, nonostante la legge non imponga l'utilizzo di tag RFID per l'identificazione dei singoli capi, le applicazioni esecutive sono diffuse ed in costante crescita, anche grazie ai benefici legati all'automazione dei processi operativi. Un esempio in tale direzione è rappresentato dal Consorzio Qualità della Carne Bovina – Coldiretti di Milano e Lodi (si veda Consorzio Qualità della Carne Bovina – Coldiretti di Milano e Lodi, Box 2.16), la cui soluzione RFID per la tracciabilità dei capi è oggi utilizzata da oltre 20 allevamenti appartenenti al Consorzio.
- Per gli ovi-caprini, invece, dal 1 gennaio 2008 la legge italiana imporrà agli allevatori l'utilizzo di un tag RFID (tramite bolo endoruminale o placca auricolare) come sistema di identificazione obbligatorio per i singoli capi di bestiame. Il vincolo di legge ha portato alla implementazione delle prime applicazioni esecutive, con alcuni progetti di considerevoli dimensioni (si veda SDAG Gorizia, Box 2.17), anche se ancora si attende l'effettiva realizzazione del database Anagrafe Ovi-Caprina e la definizione delle linee guida e delle procedure per la sua alimentazione e gestione.
- Per gli allevamenti di suini e, in misura ancora maggiore, in campo avicolo, l'assenza di vincoli legislativi, la mancanza di uno standard tecnologico predominante, il contenuto valore unitario dei capi e la vita relativamente breve dell'animale sono tutti fattori che fino ad oggi hanno frenato lo sviluppo e la diffusione di soluzioni RFID. I test tecnologici e le sperimentazioni in atto, tuttavia, sembrano suggerire che la strada da percorrere sia quella dell'identificazione attraverso microchip RFID iniettabili.
- In campo equino l'utilizzo di tag RFID per l'identificazione degli animali, diffuso già da qualche anno in ambiente sportivo, è stato reso obbligatorio per tutti i capi dal Decreto Legislativo 5 maggio 2006.

In *campo agricolo* è possibile confermare l'interesse registrato l'anno scorso verso applicazioni RFID a supporto della tracciabilità alimentare e della garanzia di origine dei prodotti, esemplificate dal caso Metapontum Agrobios¹⁹. In queste applicazioni, all'avanguardia anche in campo internazionale, i tag sono utilizzati per identificare univocamente piante di origine, innesti o prodotti finiti, con benefici anche in termini di automazione di alcune attività operative.

Vi è interesse circa la possibilità di estendere l'uso dell'RFID a supporto della tracciabilità dagli allevamenti alle fasi di *lavorazione a valle*, fino a coinvolgere in alcuni casi la distribuzione finale. L'idea è quella di utilizzare i tag presenti negli animali anche per la tracciabilità nelle prime fasi di lavorazione, per poi alimentare con le informazioni in questi contenute i tag che identificano le successive eventuali sottosezioni e parti oppure i prodotti in lavorazione. Applicazioni esecutive di questo genere sono tuttavia molto rare (si veda Consorzio Qualità della Carne Bovina - Coldiretti di Milano e Lodi, Box 2.16), mentre più diffusi risultano essere gli studi di fattibilità e le attività sperimentali,

¹⁹ Si veda il Box corrispondente nel rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.



specialmente nella filiera degli insaccati (come ad esempio nel caso del prosciutto di Norcia). Vi è forte interesse anche da parte dei produttori e dei consorzi dei formaggi ad alto valore, ma prima di qualsiasi evoluzione è necessario attendere la conclusione delle sperimentazioni in atto, la cui durata coincide con quella di stagionatura dei prodotti stessi (ad esempio nel caso del Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano²⁰).

²⁰ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

Consorzio Qualità della Carne Bovina - Coldiretti di Milano e Lodi

Il Consorzio è un'associazione di allevatori nata a Milano nel 1999 per la necessità di coordinamento dei lavori in un'ottica di qualità, dopo un periodo di studio conoscitivo promosso dalla Coldiretti di Milano e Lodi. La ricerca avviene in collaborazione con l'Istituto di Alimentazione Animale della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Milano. Al Consorzio sono associate numerose aziende agricole a conduzione familiare e, inoltre, sono convenzionati alcuni impianti di macellazione e di lavorazione.

Dal 2005 il Consorzio cura lo sviluppo di tre differenti applicazioni RFid, la cui integrazione garantisce una affidabile tracciabilità alimentare lungo l'intera filiera.

La prima applicazione ha visto lo sviluppo di un pacchetto plug&play, del costo base di circa 2.000 euro, per l'utilizzo di tag a 134,2 kHz, ISO 11784/11785, su marca auricolare o bolo endoruminale, per l'identificazione automatica dei capi negli allevamenti bovini. Nel corso dell'ultimo anno si è registrata una maggior diffusione dell'applicazione in esame, passando dalla decina di allevamenti registrati l'anno scorso agli oltre venti di quest'anno, dimostrando sia l'affidabilità tecnologica che la sostenibilità economica della soluzione sviluppata dal Consorzio.

La seconda applicazione riguarda l'utilizzo di tag a 13,56 MHz read only sui ganci utilizzati per sostenere e movimentare le mezzene e le sottosezioni presso un macello. Il sistema software registra ogni movimento del tag e lo abbina al peso, consentendo inoltre di proseguire il processo di tracciabilità iniziato presso gli allevamenti. Dopo avere superato qualche piccola difficoltà tecnica in fase di implementazione esecutiva ed il transitorio di adattamento degli operatori alle nuove procedure, l'applicazione è ora pienamente operativa ed il Consorzio la presenterà al pubblico il prossimo settembre.

La terza ed ultima applicazione, che verrà presentata anch'essa il prossimo settembre unitamente alla soluzione sviluppata presso il macello, prevede l'impiego di bandierine porta-prezzo munite di tag a 13,56 MHz, passivi read only, presso un punto vendita servito direttamente dal sezionamento precedente. Anche in questo caso, grazie ai tag letti attraverso il lettore RFid presente sulla pesa/prezzatrice, il software coordina tutte le informazioni comunicando direttamente con la bilancia, consentendo quindi di ricostruire la "storia" della carne che si sta acquistando.

Le tre applicazioni sviluppate dal Consorzio dimostrano come la tecnologia RFid possa essere utilizzata per implementare soluzioni automatizzate a supporto di una sicura ed affidabile tracciabilità di filiera in campo alimentare.

Box 2.16

SDAG Gorizia

SDAG Gorizia - Servizi Logistici Integrati S.p.A. gestisce il sistema autoportuale di Gorizia, che si colloca nel punto d'incontro di diverse direttrici di traffico da e per il Centro-Europa e si estende su un'area di 600.000 mq sul confine italo-sloveno. Il complesso autoportuale comprende l'Autoporto, centro per il deposito delle merci con magazzini tradizionali e refrigerati per complessivi 16.000 mq, oltre ad officine per 5.000 mq e aree di parcheggio per 350 autotreni, e la Stazione Confinaria di S. Andrea, con parcheggi per 700 autotreni, dove sono concentrati impianti e servizi funzionali allo sdoganamento.

Un settore, composto da otto stalle per complessivi 9.000 mq oltre alle pertinenze, è dedicato allo scarico e ricovero degli animali vivi. L'impianto, che fino a Maggio 2004 era il Punto di Ispezione Frontaliero (P.I.F.) del confine comunitario UE, da quella data è stato riconvertito in Punto e Stalla di Sosta per i carichi di animali in transito, in particolare ovi-caprini (circa 1 milione di capi l'anno), di cui la Stazione rappresenta uno tra i principali punti di ingresso in Italia e in Europa Occidentale. Fin dal 2005, SDAG Gorizia ha analizzato in maniera approfondita la possibilità di utilizzare la tecnologia RFid per tracciare le migliaia di ovi-caprini che giornalmente

Box 2.17



transitano nella Stazione Confinaria e per i quali SDAG offre servizi di stallaggio, riscontro e controllo, con particolare attenzione ai capi di provenienza extracomunitaria. Dopo le sperimentazioni condotte tra la fine del 2005 e l'inizio del 2006, attualmente la Stazione Confinaria è tecnicamente equipaggiata per l'identificazione automatica degli ovi-caprini mediante "boli alimentari ceramici" muniti di tag RFID, inghiottiti dall'animale e contenenti informazioni relative al capo (codice identificativo, provenienza, ecc.). I transponder sono di tipo passivo e conformi alle norme ISO 11784 ed ISO 11785; le informazioni sono lette attraverso lettori collocati nei punti di accesso delle stalle e nei punti di carico e scarico.

L'implementazione esecutiva dell'applicazione descritta è avvenuta, quindi, con consistente anticipo rispetto all'obbligo di legge che impone, entro la fine di dicembre 2007, l'istituzione di un'anagrafe ovi-caprina e l'utilizzo obbligatorio, come secondo strumento di identificazione dei capi, di un tag RFID. Per questo motivo l'applicazione in questione ha permesso a SDAG di ottenere il premio "Logistici dell'anno 2006", conferitogli da Assologistica.

Oltre alla installazione e alla messa a punto dei sistemi RFID, tuttavia, per ottenere una reale tracciabilità dei capi e l'effettivo adempimento degli obblighi di legge occorre che il Ministero della Salute definisca al più presto i requisiti e la struttura del database "anagrafe ovi-caprina", per passare quindi alla sua effettiva implementazione. Questa, ovviamente, non è una necessità solo di SDAG, ma di tutta la filiera ovi-caprina nazionale. Data l'esperienza maturata, SDAG ha dato la propria disponibilità a supportare la realizzazione e la manutenzione della anagrafe, in modo da passare al più presto ad una effettiva tracciabilità dei capi ovini e caprini su tutto il territorio nazionale.

Logistica Interna

Rispetto allo scorso anno, abbiamo registrato un discreto incremento delle applicazioni a supporto della *logistica nel settore manifatturiero* (gestione dei magazzini di semilavorati, movimentazione interna, ecc.). Sono utilizzati sia tag riutilizzabili, ad esempio nella produzione di automobili o elettrodomestici, sia tag a perdere, più tipicamente per l'identificazione di prodotti ad altissimo valore, come nella lavorazione dei marmi (si veda Antolini Luigi, Box 2.18). In altri settori l'utilizzo di tag RFID è ad oggi circoscritto a processi logistici condotti in ambienti difficili – magazzini a temperatura controllata, magazzini sterili, ecc. – come nel caso dei formaggi (ad esempio Consorzio del Formaggio Parmigiano Reggiano²¹).

Fra gli *operatori logistici conto terzi* permane uno stato di "attesa", con qualche rara applicazione esecutiva a ciclo chiuso che prevede il recupero finale dei tag. Contrariamente a quanto avviene in altri paesi, come ad esempio negli Stati Uniti o in Germania, l'assenza di una adeguata spinta da parte dei produttori a monte e, soprattutto, degli operatori della grande distribuzione a valle sembra costituire il principale ostacolo all'avvio di iniziative concrete, anche solo a livello sperimentale. All'estero la presenza di grandi progetti, come quelli condotti da Wal-Mart e Metro, funge da traino per numerose iniziative sperimentali ed esecutive lungo l'intera filiera, che impattano sulla gestione dei processi interni dei principali fornitori di beni di largo consumo (ad esempio le fabbriche e i centri distributivi di HP). In Italia, data la maggior frammentarietà del mercato della grande distribuzione, risulterà fondamentale attendere l'avvio delle prime applicazioni di filiera (si veda EPC Lab di Indicod-Ecr, Box 2.15).

²¹ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net

Box 2.18

Antolini Luigi

Antolini Luigi è il terzo produttore di pietra naturale al mondo con quasi 1.000 materiali trattati (marmi, graniti, travertini, onici, materiali semipreziosi, ecc.), una superficie operativa di oltre 200.000 mq, 7 sedi produttive nel mondo e oltre 500.000 lastre prodotte ogni anno. Tra il 2005 ed il 2006 l'azienda si è interessata alle potenzialità delle tecnologie RFID per l'identificazione dei



blocchi di marmo e delle singole lastre lavorate. In tale realtà non è infatti possibile impiegare tecnologie di identificazione tradizionali, quali il bar code. Innanzitutto i blocchi di pietra vengono stoccati all'aperto per lunghi periodi e gli agenti atmosferici renderebbero in breve tempo illeggibili le etichette. In secondo luogo, polvere e fanghiglie presenti nelle linee di lavoro impediscono la lettura ottica, mentre le vibrazioni cui i sistemi di lettura sarebbero soggetti ne comporterebbero il continuo disallineamento e la necessità di manutenzioni continue. Nel corso del 2006, in collaborazione con F.C.S. Solutions, è stato condotto un progetto pilota su due linee di lavorazione che ha dimostrato il buon funzionamento di una soluzione che prevede l'applicazione sulle lastre da lavorare di tag RFID passivi a 13,56 MHz. I codici identificativi dei tag vengono associati ad informazioni e caratteristiche del blocco di pietra che ha originato ogni lastra, da cui poi dipendono le specifiche modalità di lavorazione. Una volta taggata, la lastra può così essere univocamente identificata mediante lettori fissi lungo il processo di lavorazione e tramite dispositivi portatili nelle aree di stoccaggio. Ciò permette anche di seguire tutta la filiera produttiva e risalire eventualmente all'origine di ogni singola lastra o prodotto finito. Prima di completare l'implementazione esecutiva di questa applicazione, Antolini vuole testare, con un progetto pilota avviato nel 2007, la resistenza agli agenti atmosferici dei tag applicati ai blocchi di marmo. L'obiettivo è quello di agevolare anche l'identificazione e l'inventariazione dei singoli blocchi, oggi effettuate a vista. Queste applicazioni permetteranno di identificare ed individuare rapidamente i materiali e conoscere in tempo reale la disponibilità del magazzino. Inoltre sarà possibile ridurre notevolmente il rischio di eseguire operazioni e trattamenti errati sulle lastre. Anche la fase di spedizione beneficerà della possibilità di identificazione rapida delle lastre che eviterà la formazione di colli di bottiglia che rallentano il caricamento dei mezzi. Una volta testata anche l'applicazione sui blocchi, Antolini procederà alla progressiva estensione delle applicazioni a tutte le linee produttive ed a tutti gli stabilimenti. In futuro vi è poi l'intenzione di creare una sorta di "carta di identità" delle lastre, memorizzandone le informazioni principali accompagnate da una fotografia. In questo modo sarà possibile facilitare il processo di vendita, nonché gestire con maggior efficacia il servizio post-vendita ed eventuali contestazioni.

Utility

Nel settore delle Utility abbiamo rilevato due ambiti più ricchi di applicazioni esecutive e progetti – la raccolta dei rifiuti solidi urbani e l'identificazione dei mezzi e dei dipendenti – mentre altre potenziali aree di applicazione – quali l'asset management ed il supporto alla manutenzione – sono ancora allo stadio di interesse preliminare con al più qualche sperimentazione.

Nella *raccolta dei rifiuti* solidi l'identificazione automatica dei cassonetti in fase di pesatura è molto diffusa in diverse realtà – tra cui Acegas-APS²², AMIU, Consorzio Chierese, Consorzio Soraris, Consorzio Priula²², Consorzio Navigli – anche perché di fatto abilita l'applicazione della tariffa di igiene ambientale prevista dal Decreto Legislativo 22/1997²³ (si veda Fiemme Servizi, Box 2.19). I tag, prevalentemente passivi LF basati sullo standard ISO 18000, vengono "annegati" nei cassonetti e letti tramite antenne sui mezzi di raccolta oppure attraverso dispositivi portatili in dotazione agli operatori. In questo ambito la situazione italiana è allineata alle principali esperienze internazionali.

Vi sono poi diverse applicazioni già esecutive per l'*identificazione* e l'*autenticazione dei dipendenti e dei mezzi* (tipicamente per controllare l'accesso ai depositi aziendali), ad esempio in ASM Brescia²² e Amsa²². In qualche caso alla pura e semplice identificazione si aggiungono funzionalità di localizzazione. Abbiamo ad esempio identificato un progetto nel settore petrolifero che prevede l'utilizzo di tag Ultra Wide Band (UWB) per la localizzazione dei dipendenti – con invio di segnali di allarme in caso di emergenza o di accesso ad aree riservate – con l'obiettivo ultimo di aumentare la sicurezza del personale e dell'intero impianto produttivo.

²² Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net

²³ Si veda il Rapporto "RFid alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net



Sono in fase di studio applicazioni di asset management per la gestione di strumenti condivisi tra più squadre operative o a supporto delle attività di manutenzione sugli impianti produttivi. All'estero vi sono diverse applicazioni di questo tipo: a titolo di esempio si veda la soluzione adottata da Berliner Wasserbetriebe per automatizzare e semplificare l'inventariazione degli asset.

Box 2.19

Fiemme Servizi

Fiemme Servizi S.p.A., società trentina controllata dai Comuni della Val di Fiemme, è nata allo scopo di sviluppare un'azione coordinata ed integrata sul territorio nell'ambito dei servizi pubblici locali, con particolare riguardo alla gestione del ciclo integrale dei rifiuti solidi urbani e della raccolta differenziata.

Dal 2005 la società ha implementato il servizio di raccolta rifiuti porta a porta, recependo, dal 1 gennaio 2007, le direttive del Decreto Ronchi per l'applicazione della tariffa a svuotamento nel territorio servito. Questo ha reso necessaria l'implementazione di un sistema di riconoscimento automatico dei cassonetti, che permettesse la corretta imputazione dei quantitativi conferiti alle relative utenze.

Il sistema scelto si basa su tecnologie RFID, con l'installazione di tag LF passivi su ogni contenitore fornito in dotazione alle 16.000 famiglie e sulle campane stradali di raccolta dei materiali riciclabili, per un totale di 40.000 etichette intelligenti. Sui mezzi sono stati installati dei lettori, per l'identificazione automatica dei cassonetti ad ogni svuotamento, e un sistema di trasmissione delle informazioni di lettura, che comunica i dati raccolti tramite tecnologia Wireless al rientro in magazzino.

Il sistema, tramite l'applicazione puntuale della tariffa di igiene ambientale, prevede incentivazioni orientate alla riduzione e differenziazione dei rifiuti conferiti, volte a portare il costo di smaltimento del rifiuto non riciclabile a valori marginali e rendendo il territorio indipendente da discariche e termovalorizzatori.

Le principali criticità incontrate riguardano i tag: molte volte infatti essi devono essere sostituiti a causa degli impatti contro il sistema di sollevamento a bordo mezzo; altre volte il chip è stato danneggiato da una non corretta installazione delle etichette sui contenitori. Infine vi sono problemi nella lettura dei tag durante i periodi invernali, quando il ghiaccio impedisce il riconoscimento automatico nella fase di svuotamento; in questo caso l'operatore interviene manualmente inserendo la lettura nel sistema.

Settori manifatturieri tradizionali

Nei settori manifatturieri tradizionali – in cui comprendiamo l'Automotive, gli Elettrodomestici e l'Elettronica di consumo, la Meccanica, l'Edilizia, la Lavorazione del legno, ecc. – vi sono interessanti dinamiche in atto.

Molto forte, in particolare nel settore della meccanica, è l'interesse per applicazioni di *asset management* volte sia all'identificazione del contenitore che del contenuto. Allo stesso modo, sono numerose – ne abbiamo contate una decina in fase avanzata di sviluppo (pilota o esecutivi) – le applicazioni ed i progetti relativi alla gestione delle movimentazioni interne agli stabilimenti produttivi mediante la taggatura dei contenitori riutilizzabili o direttamente dei semilavorati. Stanno inoltre nascendo anche in Italia soluzioni per la gestione delle movimentazioni tra stabilimenti differenti, con almeno tre progetti in fase avanzata.

Vi sono poi alcuni ambiti specifici – in particolare in tutte quelle realtà in cui l'*identificazione dei prodotti* non è agevole, quando ad esempio i prodotti devono essere verniciati o ricoperti (nell'arredamento ad esempio) o si è costretti a lavorare in presenza di polvere o fanghiglia – in cui le tecnologie RFID si sono già dimostrate superiori rispetto alle altre tecnologie di identificazione. È questo il caso della lavorazione dei marmi e



delle pietre, dove l'identificazione dei semilavorati (lastre) lungo le linee di lavorazione è sostanzialmente impossibile se non attraverso l'applicazione di tag RFID che, tra l'altro, abilitano una serie di funzionalità aggiuntive. Accanto ai casi più pubblicizzati, come Antolini Luigi (si veda Antolini Luigi, Box 2.17) e Bresciana Graniti, vi sono altre realtà del settore – ne abbiamo individuate una decina almeno – già “ai nastri di partenza” che nei prossimi due anni certamente avvieranno dei progetti analoghi.

Nell'ambito dell'*automazione* e del *controllo dei processi*, abbiamo rilevato un certo numero di applicazioni per il controllo dell'avanzamento dei prodotti mediante la semplice taggatura dei supporti di movimentazione dei soli item principali (ad esempio i telai). Si tratta, nella maggior parte dei casi, di applicazioni consolidate da anni (ad esempio Whirlpool²⁴, Electrolux²⁵, ecc.). Se si escludono il caso di Honda Italia (si veda Honda Italia Industriale, Box 2.20), i cui progetti sono in parte già noti, e pochi altri casi in fase di studio, sono ancora poco diffuse le applicazioni di taggatura di sottoassiemi e componenti, o lotti di componenti, per il controllo e la gestione dell'intero processo, in particolare della fase di assemblaggio.

In ambito logistico, all'estero già da qualche tempo si assiste allo sviluppo di soluzioni RFID e progetti pilota volti alla *gestione delle spedizioni di prodotti finiti, componenti e sottoassiemi*. Si vedano ad esempio i progetti Honda UK, Hyundai, Jaguar o Ford per il tracking delle spedizioni dei componenti provenienti dai propri fornitori e destinati agli stabilimenti produttivi, nella maggior parte dei casi in ottica just-in-time. In Italia, si è ancora sostanzialmente fermi: l'indisponibilità delle frequenze UHF ha senza dubbio rallentato l'interesse delle aziende verso queste applicazioni. Inoltre, in molti casi rimangono dubbi sul funzionamento della tecnologia in presenza di metallo, e si attende di vedere l'esito delle sperimentazioni nei centri di ricerca o le prime applicazioni presso altre aziende.

²⁴ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto “RFID tra presente e futuro”, Aprile 2005, www.osservatori.net.

²⁵ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto “RFID alla prova dei fatti”, Giugno 2006, www.osservatori.net.

Honda Italia Industriale

Honda Italia Industriale è la filiale italiana della Honda Motor Co. che con oltre 12,7 milioni di unità vendute nel mondo nel 2006 è leader del mercato mondiale delle due ruote. Con un fatturato superiore a 758 milioni di euro e un organico di oltre 800 addetti, nel 2006 l'azienda ha realizzato, nell'impianto produttivo di Atessa, oltre 170.000 motocicli destinati sia al mercato italiano (che rappresenta il 40% del mercato a due ruote continentale), che a quello europeo ed internazionale. Da diversi anni Honda Italia è particolarmente attiva sul fronte dell'innovazione tecnologica e dell'impiego delle tecnologie RFID a supporto delle proprie attività. Dal 2004 è esecutiva una soluzione che permette di tracciare i materiali di grado A, componenti critici di cui l'azienda è direttamente responsabile e su cui viene richiesta la massima qualità produttiva ed il controllo in ogni fase. Al suo arrivo, ogni lotto di componenti viene dotato di tag RFID a 13,56 MHz ed una volta sulla linea di produzione, il tag assegnato al lotto viene allocato sul primo end-item realizzato con un pezzo di quel lotto. Nel corso del 2006, l'azienda ha avviato un nuovo progetto relativo alla trasformazione della linea produttiva delle “maximoto” (Hornet 600, CBF1000/600/500), con particolare riguardo agli aspetti di tracciabilità dei componenti critici, WIP Management (avanzamento del veicolo sulla linea di montaggio) e Material Replenishment sulle linee di assemblaggio. L'obiettivo è quello di ottenere l'identificazione costante ed automatica di ogni veicolo che si trova sulla linea di assemblaggio mediante l'applicazione di tag direttamente al telaio, oltre che ai lotti di componenti critici. Nel 2006 l'azienda ha sviluppato la soluzione RFID, conducendo numerosi test volti ad individuare la posizione più idonea per l'applicazione del tag sul telaio tale da garantire una ottima affidabilità di lettura, pur in presenza di masse rilevanti di metallo. Il progetto, che è in corso di ultimazione prima della sua messa in opera esecutiva nella prima metà del 2007, prevede l'impiego di lettori fissi posizionati lungo la linea produttiva e dispositivi portatili in dotazione agli operatori. Questa soluzione consentirà ad Honda Italia di ottimizzare l'efficienza di tutti i processi di assemblaggio e migliorare

Box 2.20



l'operatività delle attività di gestione della configurazione dei veicoli prodotti. Sin dal 2004 con la prima applicazione, Honda ha riscontrato un deciso miglioramento degli indici qualitativi e della gestione dei lotti, con una netta diminuzione di “mancanti” nella fase di assemblaggio componenti. La disponibilità in tempo reale dei dati relativi all'avanzamento di produzione permette di migliorare i processi decisionali che possono essere alimentati con informazioni certe e raccolte in tempo reale. In futuro il sistema verrà certamente esteso a tutte le linee produttive e all'intera gamma di motocicli.

Gestione dei pagamenti

Mentre le applicazioni di ticketing – ove vi è un importo predefinito da saldare quale compenso per l'erogazione di un servizio o l'acquisto di un bene – sono estremamente diffuse in Italia come nel resto del mondo, le tecnologie RFID stanno entrando solo ora nei meccanismi di pagamento e micro-pagamento elettronico, in forme differenti e con una forte disomogeneità tra le diverse esperienze internazionali.

Da un lato, infatti, esse vengono utilizzate per sostituire il meccanismo di identificazione (un tempo a contatto) di strumenti di pagamenti già esistenti, dall'altro esse stanno creando nuovi strumenti di pagamento, un tempo inesistenti.

Un esempio del primo tipo è rappresentato dalle *nuove carte di credito contactless*, come Visa, MasterCard ed American Express, da utilizzare sui tradizionali circuiti in modo rapido ed eliminando la necessità di firmare la ricevuta della transazione. Sfruttando il medesimo principio e talvolta condividendo il medesimo supporto fisico, stanno nascendo nuovi strumenti rivolti all'automazione dei micro-pagamenti, che incideranno in breve tempo sul dominio di applicazione del contante come strumento di pagamento. I più noti tra questi sono Visa Contactless, Paypass di MasterCard ed ExpressPay di American Express. Utilizzati negli Stati Uniti ed in alcuni paesi asiatici (come Taiwan, Malaysia, Giappone ed Australia), essi consentono di velocizzare notevolmente le operazioni di pagamento, sia rispetto all'impiego di denaro contante che di carte a banda magnetica, semplicemente avvicinando la carta ad un lettore RFID. Per pagamenti di piccola entità – inferiori ai 25 dollari americani – non vi è nemmeno la necessità di firmare alcuna ricevuta o di inserire alcun PIN. La sicurezza della transazione viene garantita al pari dei tradizionali supporti, poiché basata sulla stessa rete di pagamento, mentre gli apparati di lettura ai quali la carta deve essere avvicinata (distanza inferiore ai 10 cm, conformemente allo standard ISO 14443) sono in grado di processare una carta per volta riducendo gli errori di transazione; inoltre la carta rimane sempre nelle mani del possessore riducendo notevolmente il rischio di frodi. Attualmente questa forma di pagamento trova impiego soprattutto negli esercizi commerciali in cui la velocità della transazione è fondamentale e l'importo del pagamento è contenuto, ad esempio nei fast food o nei cinema. In Europa si stanno avviando ora le prime sperimentazioni (Regno Unito) e presto se ne dovrebbero attivare anche in Italia.

²⁶ Si veda il Rapporto “RFID alla prova dei fatti”, Giugno 2006, www.osservatori.net.

Un esempio del secondo tipo, già presentato lo scorso anno²⁶, è invece rappresentato dal processo di *convergenza tra le tecnologie RFID e gli apparati di telefonia cellulare*. La principale finalità è quella di abilitare funzionalità di micropagamento attraverso uno strumento a diffusione capillare capace di effettuare interrogazioni ed identificazioni in radiofrequenza. In numerosi paesi del Far East (Cina, Thailandia, India e Singapore, solo per citarne alcuni) sono esecutive da anni applicazioni basate su reti cellulari con tecnologia Felica che supportano funzionalità di ticketing per la fruizione del trasporto pubblico. In Giappone, sempre su tecnologia Felica, oltre ai servizi di ticketing sono già attive numerosissime applicazioni di micro-pagamento mediante borsellino elettronico, con oltre 60.000 esercizi già abilitati. La tecnologia NFC (Near Field Communication) – erede di Felica e con essa compatibile – si sta iniziando a diffondere anche in Euro-



pa, con diversi progetti pilota portati avanti a Londra, Amsterdam e Parigi, oltre che in America ed Australia, principalmente come strumento di pagamento per servizi di trasporto pubblico. In Italia dovrebbe partire in autunno un primo progetto pilota NFC che coinvolgerà DS Group ed un importante consorzio di banche. Le prospettive sono estremamente rosee e gli analisti di settore si aspettano che nel giro di 4 anni oltre un quinto dei nuovi cellulari venduti a livello mondiale sarà un terminale NFC.

In definitiva, la situazione italiana, come in generale quella europea, è piuttosto indietro rispetto a quanto si sta facendo nei Paesi dell'Estremo Oriente. Fanno eccezione, le applicazioni di borsellino elettronico in sistemi "chiusi", ad esempio nei villaggi turistici (si veda il caso ATAHotels²⁷). Risulta ad oggi impensabile estendere queste applicazioni a sistemi aperti, e quindi integrare servizi di pagamento differenti sulla medesima carta, poiché di fatto l'emissione di borsellini elettronici corrisponde alla emissione di denaro e necessita quindi di una intermediazione bancaria e di operazioni di recupero dell'IVA. Sempre in Italia, il mondo bancario sta attualmente migrando da soluzioni basate sull'utilizzo della banda magnetica all'impiego di chip a contatto secondo lo standard EMV (Europay, MasterCard, Visa), in fase di consolidamento in diversi Paesi europei, mentre resta sempre valida la positiva esperienza del sistema Telepass del Gruppo Autostrade, la cui architettura tecnologica è apprezzata a livello internazionale.

²⁷ Si veda il Box corrispondente nel Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.





3. Il valore del mercato

Gli attori dell'offerta

A fronte del quadro applicativo emerso nel Capitolo 1, è interessante qualificare – in numero, dimensione e ruolo – gli attori che operano nella filiera dell'offerta, approfondendo le direzioni verso le quali essi stanno strategicamente orientando la loro azione di mercato.

Il censimento

La Ricerca 2007 ha proseguito nell'opera di censimento – avviata lo scorso anno – delle aziende (italiane o sedi italiane di aziende multinazionali) che offrono prodotti e servizi in ambito RFID. Il campione di quest'anno è costituito da 360 aziende, con un incremento di 130 attori rispetto all'edizione precedente, un terzo dei quali ha iniziato la sua attività in area RFID negli ultimi 12 mesi.

Come illustrato in Figura 3.1, il censimento conferma la segmentazione del mercato già individuata nello scorso anno¹: i *Rivenditori e sviluppatori di tecnologie* ed i *System Integrator* insieme rappresentano quasi il 75% del campione. Cresce in percentuale, e soprattutto in valore assoluto, il numero dei *Rivenditori e sviluppatori di software*, a testimonianza dell'intimo legame tra la capacità di acquisizione dati attraverso tecnologie RFID e la necessità di renderli disponibili all'interno degli applicativi aziendali.

¹ Si veda il Rapporto "RFID alla prova dei fatti", Giugno 2006 per una classificazione del posizionamento degli attori nella filiera.

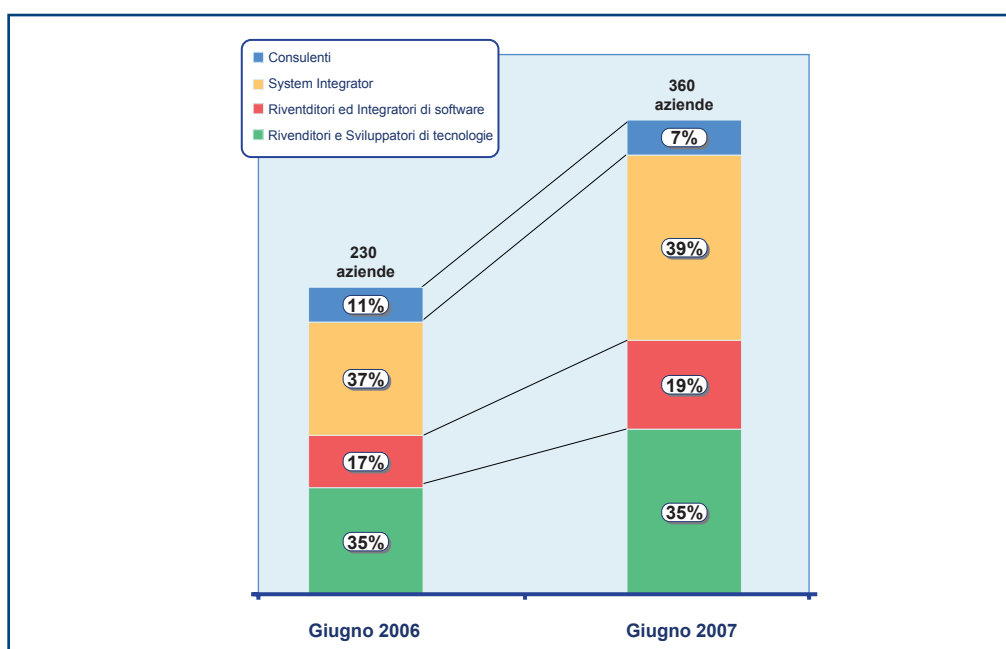
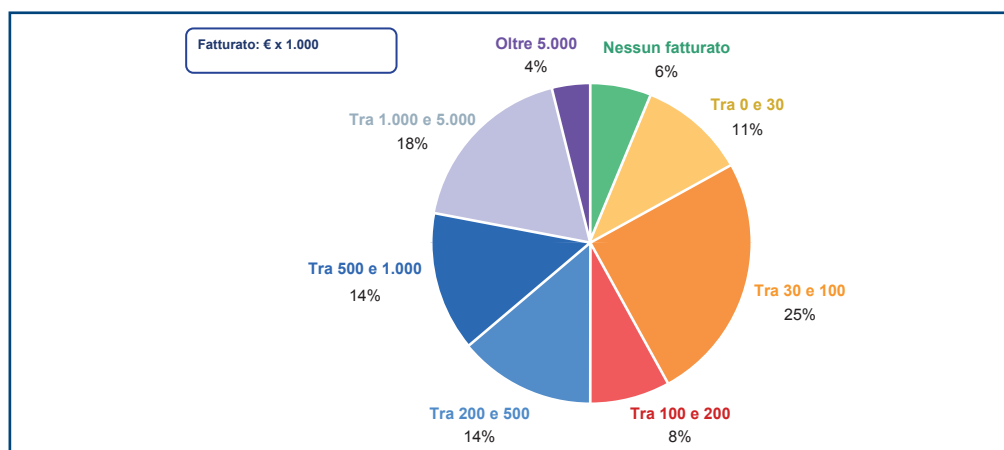


Figura 3.1
La distribuzione degli attori per stadio della filiera

La Figura 3.2 illustra come si ripartiscono i primi 100 attori dell'offerta per fascia di fatturato in progetti RFID: oltre il 50% degli attori fattura meno di 200.000 euro e solo un quinto del campione supera il milione di euro di fatturato.

Figura 3.2
La distribuzione
dei primi 100 attori
dell'offerta per
fatturato RFID



Le tendenze in atto

Dall'analisi condotta riemerge una forte tendenza alla specializzazione per soluzione e per ambito applicativo, con il primo percorso nettamente più marcato.

Ad esempio, vi è ormai una netta specializzazione nell'offerta di soluzioni per il ticketing nell'Education ed Entertainment e nel Trasporto Persone, per la raccolta rifiuti nelle Utility, per la gestione delle biblioteche (dove gli attori chiave si contano sulle dita di una mano). Un percorso analogo sta avvenendo nell'offerta di soluzioni per la gestione degli asset e dei documenti – in particolare nella Pubblica Amministrazione – per il supporto operations all'interno delle strutture portuali e nella gestione delle lavanderie. In taluni casi la specializzazione non riguarda una particolare soluzione, ma l'insieme delle soluzioni RFID destinate ad uno specifico settore: è questo il caso del supporto alle attività ospedaliere. Le motivazioni alla base di questa strategia d'azione sono molteplici. La principale, a nostro avviso, è legata al fatto che la specializzazione aiuta a spostare la marginalità dalla pura rivendita di hardware al valore "incorporato" nell'applicazione, così come permette al vendor di costruire un insieme di conoscenze di settore e di referenze concrete che sono fondamentali nel processo di vendita.

In parallelo, si rafforza anche la specializzazione per attività, con la creazione di specifici accordi di partnership tra i diversi attori della filiera, mentre iniziano a prendere forma le prime strategie di avvicinamento tra medie imprese specializzate su tecnologie RFID e con aree di competenze complementari.

Ad oggi non è raro trovare piccole aziende fortemente focalizzate arrivano a registrare un fatturato RFID superiore a quello di molte grandi aziende multi-business. Anche i grandi player della filiera hanno quindi intrapreso il cammino della specializzazione iniziando ad abbinare ad un approccio generalista nei confronti delle diverse soluzioni lo sviluppo di sistemi RFID creati per rispondere alle esigenze di specifici settori verticali.

La dimensione del mercato

Il valore del mercato RFID Italia 2006, misurato come fatturato generato a cliente finale durante l'anno solare 2006, si è attestato su un valore complessivo prossimo a 110 milioni di euro. Questo valore include i costi dell'hardware, del software e dei servizi erogati nei progetti.

La procedura di stima è descritta in dettaglio nella Nota Metodologica. In particolare, ci si è concentrati sulle più importanti soluzioni applicative, escludendone alcune fortemente consolidate e giudicate di poco interesse sia per gli attori dell'offerta che per le aziende utenti. L'intera procedura si è basata su un approccio "bottom-up" fortemente empirico



(aggregazione dei valori di fatturato riscontrati), ricorrendo a modelli teorici di penetrazione basati su driver indiretti (ad esempio sul numero di tag venduti) solo negli ambiti in cui l'analisi empirica diretta si sarebbe rivelata troppo onerosa, e con un contributo percentuale sul totale della stima inferiore al 7%.

Il valore di circa 110 milioni di euro comprende sia il valore di nuovi progetti avviati nel 2006 oppure proseguiti o conclusi nel corso dell'anno in esame – pari a circa 84 milioni di euro – sia i servizi After Sales su progetti già esecutivi prima del 2006 – che rappresentano i restanti 26 milioni di euro. Questi ultimi hanno un peso percentuale sul valore complessivo del mercato pari al 24%, in forte crescita rispetto a quanto registrato nel 2005 (si veda Figura 3.3).

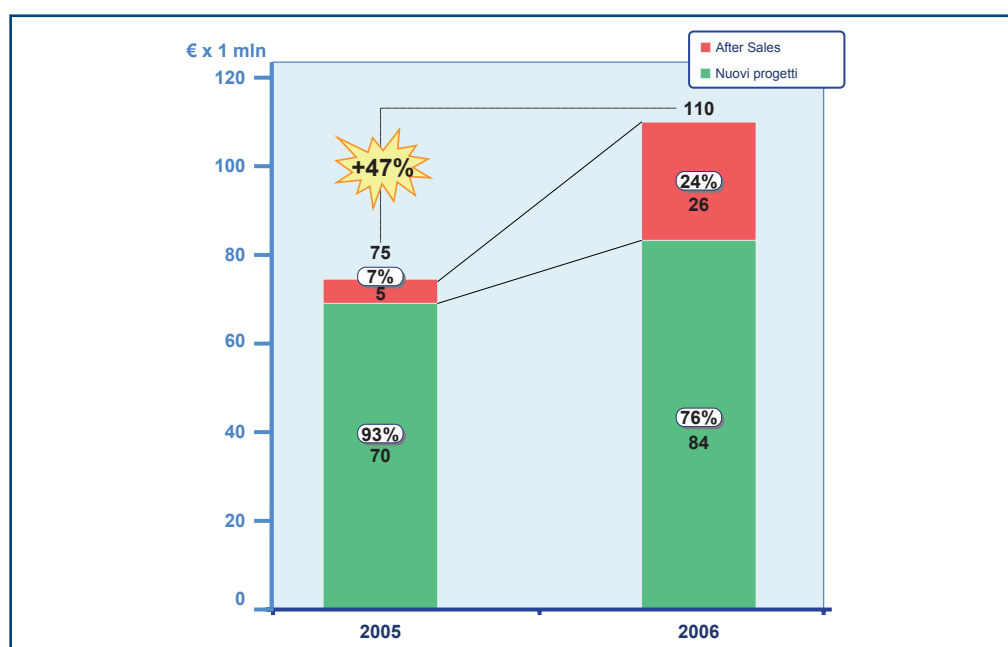


Figura 3.3

Il valore del mercato
RFId Italia

Complessivamente il mercato RFId cresce del 47%, mentre se si considerano solo i nuovi progetti questa percentuale scende a circa il 20%. Si tratta di un buon andamento, tuttavia lontano dalle aspettative di crescita (+100%) nelle quali confidavano i referenti aziendali intervistati nella Ricerca 2006². Su questa minore crescita ha certamente pesato l'ulteriore anno di immobilità sulle frequenze UHF a cui è stato costretto il mercato dalla situazione normativa italiana e anche un po' di "disillusione" rispetto alle entusiastiche aspettative dei primi periodi.

² Si veda il Rapporto "RFId alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

In realtà, il dato aggregato di crescita sopra misurato non è generalizzabile a tutti gli ambiti e a tutti i settori. I prossimi paragrafi approfondiranno come questa dinamica complessiva sia frutto di buoni risultati in specifici settori ed in specifici ambiti, e di una sostanziale immobilità in altri.

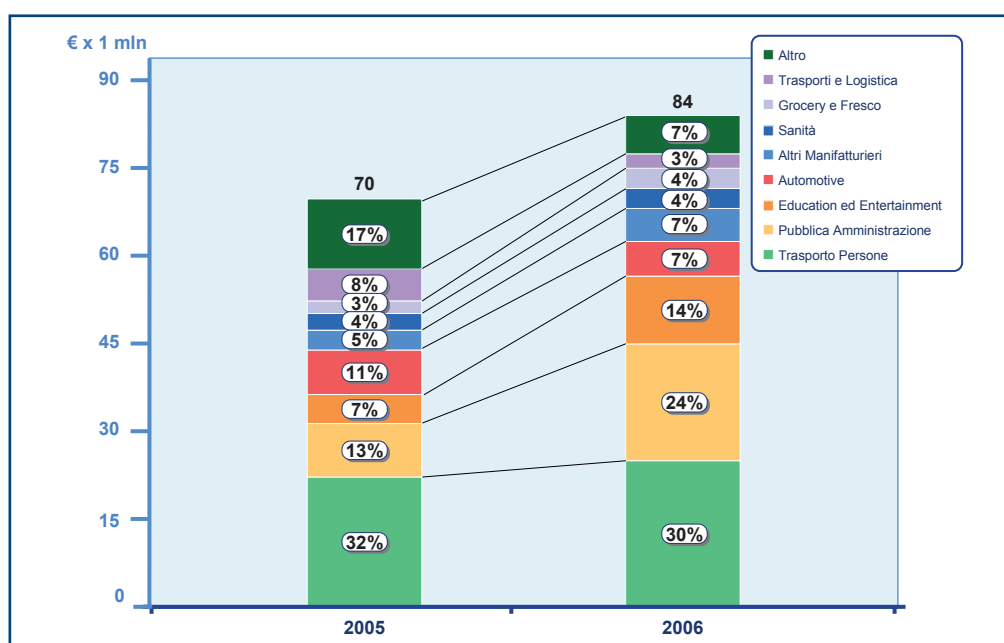
La ripartizione tra i settori

La Figura 3.4 illustra come il fatturato relativo ai progetti avviati o proseguiti nel 2006 – pari a 84 milioni di euro circa – si ripartisca tra i diversi settori.

Come per il 2005, anche nel 2006 sono i settori dei Servizi a dominare il mercato con oltre il 70% del valore.

Rimane sostanzialmente stabile – con un'incidenza nell'intorno del 30% – il Trasporto Persone, all'interno del quale un peso rilevante è dato dalle applicazioni di ticketing con

Figura 3.4
La ripartizione del
mercato (progetti
2006) tra i settori



gli altri ambiti applicativi – quali il supporto alle operations e l'asset management – che hanno un peso ancora marginale. Questo settore ha ancora forti potenzialità di crescita, considerando, ad esempio, le possibili applicazioni nel trasporto aereo (tracciabilità dei bagagli nei terminal aeroportuali, identificazione e gestione dei passeggeri, ecc.). Cresce sensibilmente rispetto al 2005 il peso della Pubblica Amministrazione, a seguito dei grandi progetti di identificazione del cittadino – passaporto elettronico e carta nazionale dei servizi. Insieme al Trasporto Persone, è il settore nel quale si ritrovano ad oggi in Italia gli unici progetti di larga scala. Il mercato nel settore Education ed Entertainment cresce in valore assoluto di quasi il 140% rispetto al 2005: alla base di questo risultato vi è la forte diffusione nel 2006 di applicazioni RFID nelle biblioteche³, la presenza di soluzioni consolidate come il ticketing e il fermento di sperimentazioni nell'ambito delle guide multimediali.

Seguono l'Automotive e gli altri settori manifatturieri, leggermente in calo come peso percentuale rispetto al 2005, ma in crescita in valore assoluto. La Sanità merita, infine, un ultimo commento: nonostante il grande interesse, testimoniato dal crescente numero di applicazioni, resta immutata e ancora limitata la spesa in progetti RFID. I circa 3.5 milioni di euro (di cui un terzo destinati a soluzioni di identificazione del paziente e per la restante parte suddivise tra soluzioni di asset management e supporto operations) indicano che l'RFID deve ancora iniziare a giocare la sua partita per la "conquista" del budget IT delle aziende sanitarie. Le condizioni sono mature e vi è una forte aspettativa in tal senso.

La ripartizione tra le soluzioni

La Figura 3.5 illustra come il fatturato relativo ai progetti avviati o proseguiti nel 2006 si ripartisca tra le diverse soluzioni applicative.

Le soluzioni di ticketing e pagamenti – principalmente concentrate nei settori del Trasporto Persone e dell'Education ed Entertainment⁴ – spiegano il 30% del fatturato, con un valore assoluto analogo a quanto si è misurato per il 2005. Cresce sensibilmente rispetto alla precedente Ricerca – si passa dal 10% al 27% – il peso delle soluzioni di identificazione e autenticazione, soprattutto grazie ai progetti di passaporto elettronico e carta nazionale dei servizi promossi dalla Pubblica Amministrazione. Le soluzioni di supporto operations, sia su persone che su oggetti, pesano per il 19% del mercato: sono concentrate nei settori manifatturieri e nelle Utility (ad esempio per la gestione dei rifiuti) e stanno

³ Si veda il Paragrafo "Le applicazioni in Education ed Entertainment" nel Capitolo 2.

⁴ Si veda il Paragrafo "L'evoluzione nei principali ambiti applicativi" nel Capitolo 2.

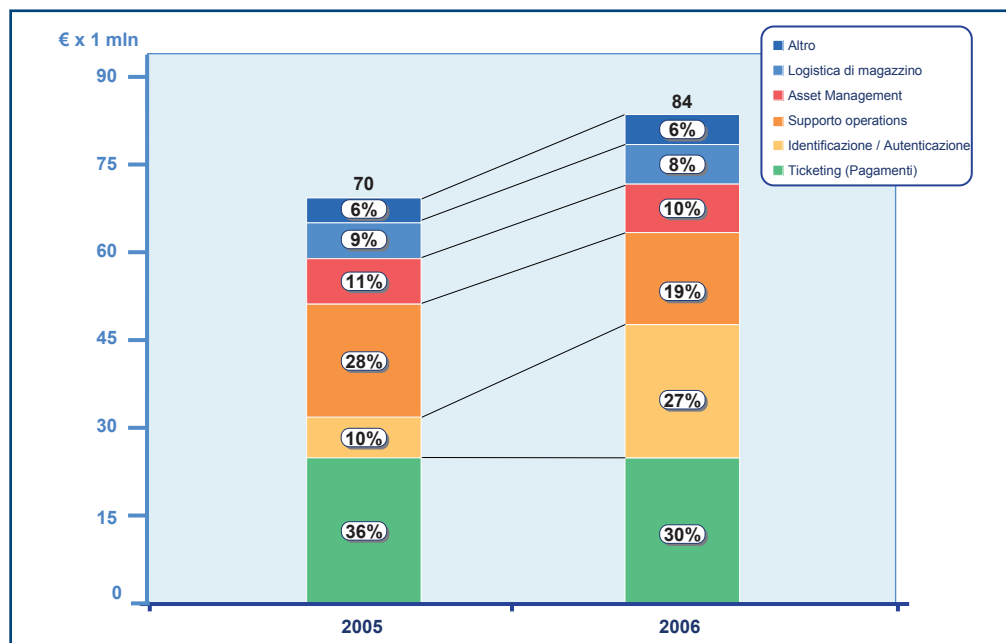


Figura 3.5

La ripartizione del mercato (progetti 2006) tra le soluzioni

penetrando nuovi settori, in primis la Sanità e l'Education ed Entertainment. Infine, asset management e logistica di magazzino mantengono un peso analogo a quanto misurato per il mercato 2005.

La distribuzione dei progetti per dimensione

La dimensione media dei progetti è un dato fondamentale per valutare la maturità delle applicazioni RFID in Italia (si veda Figura 3.6).

Nel 2006 la distribuzione del numero dei nuovi progetti (escludendo l'After Sales) non ha subito sostanziali modifiche rispetto all'anno precedente. Più del 70% dei progetti ha una scala media inferiore ai 50.000 euro – in particolare, il 47% ha una dimensione inferiore ai 25.000 euro – e contribuisce solo per il 25% al totale del mercato relativo ai nuovi progetti. Addirittura cresce leggermente il peso dei progetti di piccole o piccolissime dimensioni, sia in numero che in termini di incidenza sul fatturato. I progetti più grandi, anche nel 2006, si mantengono limitatissimi in numero (qualche unità nel Trasporto Persone e nella Pubblica Amministrazione). È questa una ulteriore riprova della frammentazione del contesto italiano: che siano ancora sperimentazioni o meno, i progetti RFID in tre quarti dei casi non hanno ancora una scala adeguata per incidere significativamente sui processi aziendali.

Dimensione progetti (€ x 1.000)	Distribuzione per numero		Incidenza sul Fatturato	
	2005	2006	2005	2006
Tra 0 e 50	74%	73%	16%	25%
Tra 50 e 150	13%	17%	12%	13%
Tra 150 e 250	7%	6%	13%	9%
Tra 250 e 500	4%	2%	15%	6%
Tra 500 e 1.000	1%	1%	5%	6%
Oltre 1.000	1%	1%	39%	41%

Figura 3.6

La distribuzione del numero dei progetti e del mercato per dimensione dei progetti

È interessante incrociare questi dati con i diversi settori e le diverse tipologie di soluzioni. Nel Trasporto Persone, oltre il 20% dei progetti – essenzialmente di ticketing – ha un



valore superiore al milione di euro. Considerando che si tratta di investimenti medio-grandi, nella nostra analisi contabilmente allocati su più anni, la scala media misurata per questa tipologia di progetti (pari a 1,2 milioni di euro) è in realtà una sottostima del reale valore medio di progetto.

Circa un quarto dei progetti individuati nel settore Education ed Entertainment sono applicazioni di ticketing. Essi sono caratterizzati da un valore medio di un ordine di grandezza inferiore rispetto al Trasporto Persone. Più del 50% dei progetti del settore riguarda la gestione delle attività bibliotecarie con una scala media prossima a 80.000 euro, variabile in funzione delle dimensioni della struttura in esame. Restano poi i progetti di dimensione prossima ai 25.000 euro nei più disparati ambiti, dalle guide multimediali alla gestione del verde nei parchi naturali.

Nella Pubblica Amministrazione solo il 10% dei progetti – essenzialmente di identificazione dei cittadini – ha un valore superiore ai 500.000 euro; sotto questa soglia, le soluzioni di asset management rappresentano circa il 60% del totale dei progetti. Nel settore delle Utility oltre il 90% dei progetti sono di supporto alle operations – con una forte polarizzazione verso l'ambito della raccolta rifiuti, con una scala media di circa 100.000 euro. Nei settori manifatturieri quasi l'80% dei progetti ha un valore inferiore ai 50.000 euro: il 50% di questi è relativo a soluzioni di supporto operations, mentre il 25% a soluzioni di asset management. Questi dati si riconfermano anche per il settore Automotive: l'80% dei progetti ha un valore inferiore a 50.000 euro, mentre solo un progetto su sei ha una scala media pari a 100.000 euro; si tratta per oltre il 60% di applicazioni di supporto operations e per il resto di logistica di magazzino.

Il Grocery, la GDO e il Retail, i Trasporti e la Logistica, il Tessile e Moda e la Sanità sono tutti settori caratterizzati da una elevatissima percentuale di progetti con scala inferiore ai 50.000 euro. Si tratta di studi di fattibilità e test tecnologici volti a verificare il valore dell'investimento in RFID e a studiare la tecnologia più opportuna, con pochi progetti esecutivi.

La ripartizione lungo la filiera dell'offerta

La Figura 3.7 illustra come il mercato relativo ai soli progetti 2006 (escludendo l'After Sales) si ripartisce lungo la filiera dell'offerta. Ad eccezione dell'incremento del peso della rivendita hardware rispetto a quello della progettazione e produzione di hardware – riconducibile alla crescente commercializzazione di tecnologia non prodotta in Italia – non si registrano cambiamenti sostanziali rispetto al 2005.

La ripartizione del valore lungo la filiera dell'offerta nelle diverse soluzioni e in funzione della scala dei progetti offre alcuni spunti degni di nota.

Per i progetti caratterizzati da una scala media superiore al milione di euro – principalmente soluzioni di identificazione e di ticketing – l'integrazione pesa per oltre il 40% del valore del progetto. Il peso dell'attività di integrazione cresce all'aumentare della scala media di progetto anche nei progetti di asset management, logistica di magazzino, supporto operations e trasporto merci: questo è giustificato dall'assenza, in questi ambiti, di soluzioni "pacchettizzate", da cui discende la rilevanza delle attività di selezione dell'hardware, integrazione delle reti di scambio dati e di adattamento del sistema sul campo. La rivendita di hardware è predominante nelle soluzioni di ticketing – superando anche il 50% del valore del progetto – ed in generale in tutti i progetti di identificazione e autenticazione e di Customer Relationship Management di scala medio-grande. La progettazione di software assume un peso relativamente costante – attorno al 20% – indipendentemente dagli ambiti e dalla scala di progetto. Infine, la consulenza assume un peso superiore al 30%

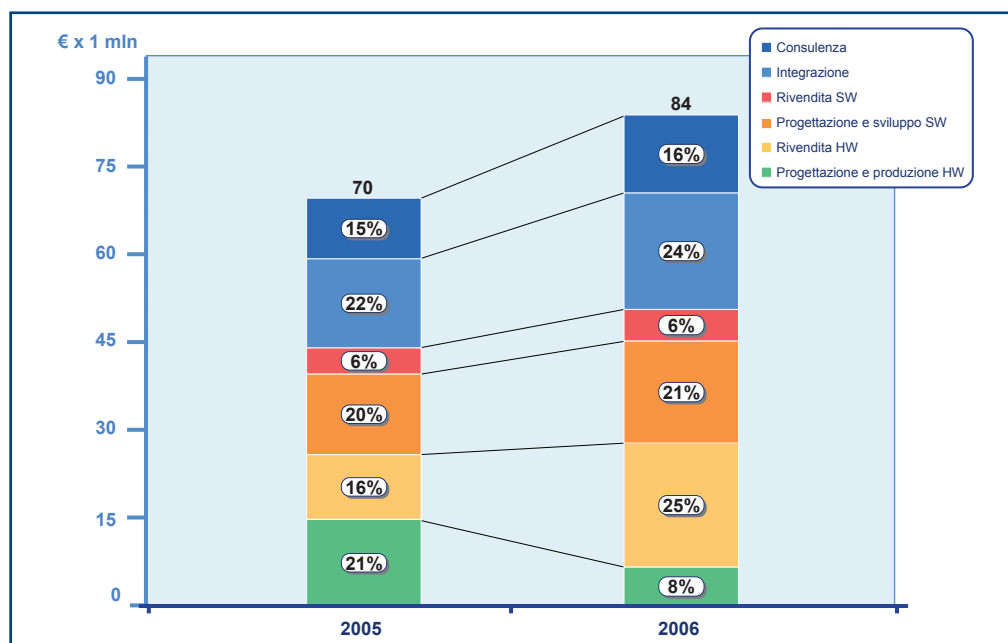


Figura 3.7

La ripartizione del mercato (progetti 2006) lungo la filiera dell'offerta

solo nelle soluzioni in cui vi sia ancora da immaginare la corretta modalità di applicazione dell'RFID nei processi aziendali: si tratta tipicamente di progetti – soprattutto con scala media elevata – nella logistica di magazzino, nel trasporto merci, nella tracciabilità di filiera e nel supporto operations. In questi casi al progetto RFID si affianca evidentemente un intervento di ridisegno dei processi.

Il valore del mercato After Sales

Come illustrato in precedenza, i servizi After Sales relativi a progetti conclusi in anni precedenti al 2006 valgono circa 26 milioni di euro. Sono compresi in questa voce le attività di manutenzione o di rivendita dell'hardware, lo sviluppo di nuove funzioni e la rivendita di nuove componenti software ed eventuali attività di integrazione e consulenza. Il valore dell'After Sales – che, ricordiamo, rappresenta circa il 24% del mercato complessivo – è sensibilmente incrementato rispetto al dato 2005, pari a circa 5 milioni di euro. Questa crescita è in larga parte conseguenza dell'aumento della “base installata” di progetti esecutivi (soprattutto quelli con tag a perdere).

Oltre l'80% del totale After Sales corrisponde alla rivendita di materiale hardware. Si tratta principalmente di rivendita di transponder RFID e smart card per soluzioni consolidate: l'identificazione degli animali da compagnia e degli animali da reddito, il ticketing nei settori dell'Education ed Entertainment (ad esempio negli impianti sciistici) e del

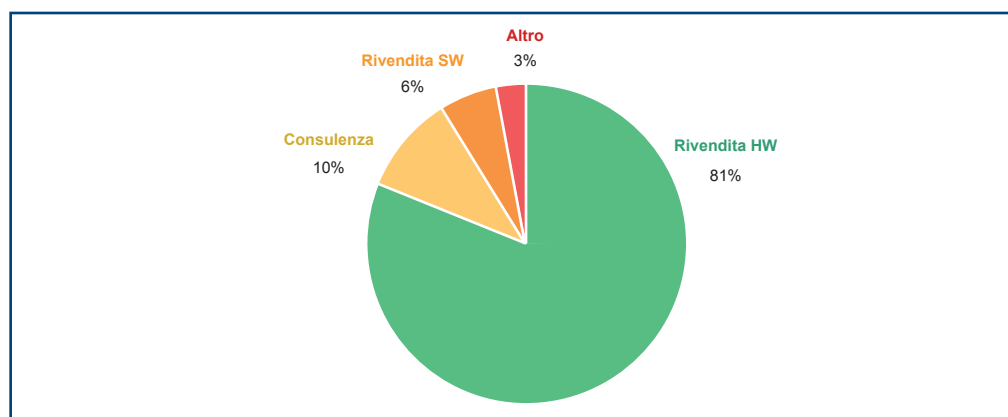


Figura 3.8

La ripartizione del mercato After Sales



Trasporto Persone (smart card per la bigliettazione elettronica). Interessante il peso delle attività di consulenza, intese come assistenza successiva all'introduzione dell'RFid, a supporto del riassetto dei processi aziendali.

Le prospettive di crescita

Una sensazione di cauto – e non più euforico – ottimismo caratterizza gli attori della filiera a inizio 2007. Interrogati in merito alle attese in termini di fatturato RFid nel 2007, gran parte degli intervistati ha risposto di aspettarsi un +30% di crescita rispetto al 2006. È una aspettativa che concilia da un lato l'ottimismo per le numerose attività di studio e sperimentazione seminate degli anni precedenti e dall'altro una certa diffidenza frutto delle smentite negli anni precedenti.

⁵ Sebbene permanga una piccola area di incertezza relativamente alle applicazioni UHF outdoor, si veda il Capitolo 5.

La liberalizzazione delle frequenze UHF⁵ – il cui ritardo ha senza dubbio rappresentato un freno allo sviluppo del mercato nel 2006 – può senz'altro costituire un fattore di crescita, soprattutto per le soluzioni orientate alla logistica. Quasi tutti gli attori intervistati condividono questa convinzione, anche se ritengono che la crescita dipenderà dalla capacità di sfruttare e presentare sul mercato tutte le diverse tecnologie RFid, ciascuna nel suo dominio di eccellenza.

In generale, vi sono dei settori e degli ambiti in cui la maturità delle applicazioni RFid – in termini di presenza di soluzioni sul mercato e di comprensione dell'impatto sui processi aziendali – è più evidente. Si pensi alla Sanità, al Trasporto Persone (con le applicazioni di ticketing elettronico e di tracciatura dei bagagli negli aeroporti), all'Allevamento (con normative sempre più stringenti sulla tracciabilità animale), al Trasporto merci (con le applicazioni in ambito portuale) e alla Pubblica Amministrazione (con i grandi progetti di identificazione). Infine non bisogna dimenticare il potenziale impatto di tutti i progetti di filiera promossi da associazioni di categoria italiane (ad esempio DAFNE nel Farmaceutico) o straniere (ad esempio IATA nel trasporto aereo), o da grandi retailer europei (Metro, Carrefour, ecc.) che stanno portando avanti grandi progetti RFid nei loro paesi di origine e sono probabilmente pronti ad esportarli sui mercati dove sono presenti. Sebbene sia difficile fare previsioni in merito, non si può trascurare il fattore rappresentato da questi grandi operatori collettivi e/o stranieri. In tutti gli altri casi, sarà essenziale comprendere e far comprendere il reale valore della tecnologia, misurare l'impatto sui processi, attirare sull'RFid l'interesse di tutto il management aziendale (non solo l'IT, ma anche e soprattutto i manager di linea): un processo non semplice, che richiederà scrupolo e professionalità sia nella fase di realizzazione dei progetti sia nella comunicazione dei loro risultati.

Box 3.1

Accenture

Accenture è un'azienda globale di Management Consulting, Information Technology e Servizi alle imprese. Complessivamente conta più di 140.000 professionisti in 48 paesi. In Italia Accenture è presente con tre sedi e nove uffici. La maggior parte delle attività svolte in ambito RFid si sviluppa all'interno dell'area Management Consulting: Accenture affianca i clienti nei progetti di trasformazione dei propri processi, dalla fase di pianificazione strategica all'implementazione dei progetti. In questa area Accenture svolge servizi di Customer Relationship Management, di Finance & Performance Management, di Human Performance, di Supply Chain Management e di definizione ed implementazione di strategie aziendali. Nella divisione Information Technology, Accenture sviluppa software e pacchetti applicativi (Enterprise Solutions & Integration), soluzioni di business intelligence, data warehousing (Architecture for Complex Solutions) e offre servizi di consulenza specialistica sulle infrastrutture informatiche (Infrastructure Consulting). In ambito RFid Accenture offre servizi di consulenza e integrazione; è in grado anche di sviluppare il middleware e il software applicativo anche se queste attività non rientrano nel core business dell'azienda. Per lo sviluppo di progetti RFid, Accenture non si avvale di partner con cui mantiene rapporti esclusivi, ma collabora con aziende che vengono selezionate sulla base delle esperienze che possiedono in determinati ambiti o settori. La società propone di volta in volta la



tecnologia ed il partner più adeguato per il progetto specifico che sta realizzando.

Nel corso del 2006 il business RFID in Italia si è mantenuto stabile per l'azienda. Nell'ultimo anno sono stati avviati alcuni progetti pilota focalizzati sulle attività di gestione dei magazzini con identificazione dei prodotti a livello di collo oppure di pallet, oltre a un progetto di identificazione delle persone in ambito ospedaliero. I settori della sanità e dei beni di alto valore unitario sono, infatti, quelli in cui si sono concentrate le attività RFID in questo momento. È in fase di lancio un progetto per il tracking degli asset riutilizzabili nel beverage.

ACS Solutions Italia

ACS Solutions Italia S.p.A. è una società appartenente al gruppo americano Affiliated Computer Services Inc. di Dallas (Stati Uniti). Nell'anno 2005, Affiliated Computer Services Inc. ha acquisito, dal gruppo svizzero ASCOM di Berna, la Divisione Transport Revenue che si occupa di bigliettazione elettronica, automazione parcheggi, pagamenti autostradali, ecc. ACS è uno dei principali leaders nella realizzazione di sistemi di bigliettazione elettronica con l'utilizzo sia di titoli di viaggio basati sulla tecnologia contactless che con l'utilizzo di titoli di viaggio magnetici. La tecnologia contactless principalmente utilizzata è la tecnologia HF (13,56 MHz.) di prossimità basata sullo standard ISO 14443 di tipo A e di tipo B. Le smart card utilizzate fanno parte della famiglia Calypso e MiFare. Oltre alle tecnologie citate, anche in Italia si sta diffondendo l'utilizzo nei sistemi di bigliettazione elettronica dei biglietti contactless (disposable ticket) mono o multi uso, basati sulla tecnologia di prossimità ISO 14443, mentre le tecnologie NFC sono ancora in fase di sperimentazione.

Tra le principali referenze di ACS in Italia si possono citare i sistemi di bigliettazione nelle città di Brescia, Milano, Capri, Napoli, Terni, Perugia, Treviso, Vittorio Veneto che risultano essere già operativi; di Venezia che sarà operativo nella seconda metà di quest'anno; della Regione Emilia Romagna che saranno operativi entro il prossimo anno. In generale, in Italia il mercato delle soluzioni di ticketing contactless è in crescita a seguito dei benefici che questi progetti permettono di ottenere: dalla riduzione delle frodi alla ripartizione degli introiti sulla base dell'effettivo utilizzo per i sistemi di tariffazione integrata, alla possibilità di offrire nuovi prodotti tariffari.

Box 3.2

Asystel

Società del Gruppo Asystel, primaria azienda ICT italiana, leader nella progettazione e sviluppo di soluzioni tecnologiche avanzate, commercializzazione di prodotti informatici, installazione, assistenza tecnica e consulenza specializzata, 5G Plus sviluppa soluzioni RFID affiancando il cliente in tutte le fasi del progetto. Seguire le risorse coinvolte nei processi decisionali, proporre ed implementare soluzioni pilota, erogare un servizio di consulenza e formazione continua, identificare e valutare i migliori prodotti presenti sul mercato, sono solo alcuni aspetti che caratterizzano il DNA di 5G Plus. 5G Plus offre le proprie competenze agli Enterprise End user ed ai System Integrator, attraverso consulenza specializzata, soluzioni verticali, servizi di upgrading per piattaforme software di terze parti, con l'obiettivo ultimo di colmare le lacune di mercato che oggi sembrano essere motivo bloccante per la propagazione di massa della tecnologia. La selezione dei migliori prodotti hardware sul mercato nazionale ed internazionale, e gli accordi di distribuzione con importanti produttori specializzati, rendono l'offerta altamente qualificata e competitiva, garantendo la massima flessibilità ed espansibilità.

Nel 2006 5G Plus ha avviato due importanti progetti RFID. Uno di questi, sviluppato in Italia con prospettive di estensione alle sedi estere del cliente, consiste nella realizzazione di un sistema di tracciabilità produttiva e logistica dei componenti, che consente di conoscere con precisione l'allocazione ed i processi di lavorazione dei diversi prodotti all'interno dello stabilimento. Nelle prossime fasi di sviluppo si prevede di estendere il sistema di tracciatura lungo l'intera Supply Chain. Numerosi sono i progetti in fase di studio, prevalentemente rivolti a soluzioni per il tracking & tracing, orientati a realizzare il concreto potenziale che la tecnologia RFID possiede: collegare il mondo fisico con quello logico presente nei sistemi informativi. Nel triennio 2007-2010, in collaborazione con il Ministero dell'Università e della Ricerca, il Gruppo Asystel sarà impegnato nello sviluppo di un progetto prototipale orientato alla tracciabilità agroalimentare.

Box 3.3



Box 3.4

CAEN RFID

CAEN RFID Srl è la divisione RFID nata circa quattro anni fa all'interno di CAEN (Costruzione Apparecchiature Elettroniche Nucleari) che si occupa sin dal 1979 della fornitura di apparecchiature sofisticate per la fisica nucleare. CAEN RFID progetta e produce esclusivamente apparecchiature operanti alle frequenze UHF per le quali è diventata in poco tempo un'azienda riconosciuta a livello internazionale. In particolare, l'azienda è in grado di fornire due famiglie di prodotti: i lettori UHF e i tag UHF passivi e semipassivi, da impiegarsi quest'ultimi per il monitoraggio della temperatura durante il trasporto dei prodotti. In entrambi i casi i tag sono conformi a standard internazionali quali ISO 18000-6B ed EPC Class1 Gen2. Il modello di business dell'azienda si basa sulla collaborazione con numerosi partner, che sono fondamentalmente system integrator e distributori, verso i quali viene anche offerto un servizio di formazione in merito a queste tecnologie. CAEN RFID oltre ad essere membro EPCglobal, AIM e del gruppo LPRA di ETSI collabora anche con numerosi laboratori di ricerca nazionali avviati dalle università italiane sulle tecnologie RFID ed è inoltre partner della Oracle Mobile Solution Providers Community. A seguito dell'impossibilità di utilizzare in Italia i prodotti a tecnologia UHF, l'azienda ha fino ad ora operato principalmente all'estero a livello EMEA dove si contano importanti progetti. Nel nostro Paese i suoi prodotti sono stati utilizzati principalmente per attività di sperimentazione tecnologica negli ambiti della logistica, del trasporto merci e della gestione degli asset.

Box 3.5

Eximia

Costituita nel 2003 per iniziativa di tre imprenditori con decennale esperienza nel campo delle ICT, Eximia è un solution provider focalizzato sulle tecnologie RFID. La società fornisce servizi di consulenza e integrazione di sistemi RFID, seleziona l'hardware da utilizzare nello specifico progetto e definisce le specifiche nel caso in cui la soluzione debba essere realizzata ad hoc per il cliente. Inoltre, Eximia sviluppa il middleware e i software applicativi. La società possiede anche un sito di commercio elettronico (www.rfidstore.it) attraverso il quale fa conoscere ai clienti la tecnologia RFID.

Eximia ha deciso di focalizzarsi sullo sviluppo di soluzioni RFID in alcuni settori che a volte vengono considerati "di nicchia" per questa tecnologia, quali il bancario o l'Education ed Entertainment. Proponendo la tecnologia che meglio si adatta allo specifico progetto, l'azienda ha sviluppato notevoli competenze in ambito HF e UHF e propone interessanti soluzioni con la tecnologia Ultra Wide Band. Quest'ultima, infatti, permette di conoscere la localizzazione delle persone anche in ambienti di lavoro molto difficili e di collegare la persona a un sistema di allarmi che permette di garantirne una maggiore sicurezza lavorativa: ad esempio, se la persona rimane ferma per un certo periodo di tempo, il sistema può generare un warning che invita a controllare che l'operatore non sia accidentalmente caduto. Nel settore bancario, Eximia sta sviluppando per le oltre 200 filiali della Banca San Paolo-Intesa un sistema di riconoscimento del cliente mediante card RFID, contenenti anche i dati biometrici del possessore, che permette di fornire servizi personalizzati, quali una ricezione personalizzata all'ingresso in banca o l'utilizzo di totem per il self banking. Sempre in questo settore, la società, inoltre, sta realizzando importanti progetti di gestione dei documenti e degli asset. Le competenze di Eximia, però, spaziano anche in altri settori: dall'alberghiero all'aeroportuale alla sorveglianza nei data center all'intrattenimento.

Box 3.6

Hewlett-Packard

HP, che da sempre ha fatto dell'innovazione uno dei cardini della propria strategia e filosofia, è stata tra le prime aziende ad adottare le nuove tecnologie RFID per rendere più efficienti i processi nei propri siti. Oggi HP utilizza soluzioni con tecnologia RFID nelle proprie operazioni logistiche e produttive, fornisce prodotti dotati di tag RFID e offre servizi di consulenza e integrazione ai clienti che implementano soluzioni RFID. HP ricopre, inoltre, un ruolo importante nella definizione degli standard ed è impegnata attivamente nella ricerca e sviluppo di nuove soluzioni innovative presso gli HP Lab, tra cui l'HP Italy Innovation Center di Cernusco sul Naviglio (MI).



HP ha avviato una serie di collaborazioni con importanti associazioni di categoria ed istituzioni pubbliche; insieme con Intel ed il Politecnico di Milano, ha realizzato l'RFID Solution Center per la ricerca, lo sviluppo e l'applicazione delle tecnologie RFID. Il Centro ha sede a Peschiera Borromeo (MI) ed è dotato di un laboratorio di 800 mq, condiviso con l'EPC Lab di Indicon-Ecr con il quale opera in modalità sinergica e coordinata. La collaborazione con i propri fornitori permette ad HP di disporre di una ricca dotazione di tecnologie RFID e di garantire la soluzione migliore in ogni progetto affrontato.

L'azienda opera in numerosi settori; i servizi alla persona, il turismo, il fashion, la gestione del rischio ospedaliero, la tracciabilità alimentare, la manutenzione in ambito trasporti, l'asset management delle apparecchiature informatiche e le attività di logistica nei diversi comparti rappresentano solo alcune delle aree applicative in cui HP ha maturato significative competenze RFID.

IBM

IBM offre servizi di consulenza e integrazione che aiutano il cliente ad affrontare le tematiche di business più complesse, dalle vendite al marketing, alla contabilità, alla gestione della logistica e della supply chain. Il know-how di IBM è specifico dei diversi settori di business, da quello manifatturiero, alla distribuzione, alle telecomunicazioni, ai media, alle banche e assicurazioni, fino ai servizi alla Pubblica Amministrazione.

Tra i servizi che l'azienda offre vi è anche l'impiego della tecnologia RFID proposta laddove possa apportare risultati concreti di business. Il cliente viene affiancato da IBM nelle diverse fasi che caratterizzano un progetto RFID: l'assessment, la progettazione e l'esecuzione del progetto pilota fino all'implementazione della soluzione e alla sua gestione in outsourcing. Poiché l'RFID è un mezzo che può aiutare le aziende ad innovare i propri processi, IBM si propone di presentare al cliente il reale impatto delle tecnologie sui processi in termini di rapporto costi/benefici. Inoltre, l'azienda propone non soltanto attività di integrazione e consulenza, ma anche dei prodotti nell'ambito dell'hardware, del middleware e del software applicativo. Al fine di selezionare la tecnologia RFID che meglio si adatta alle specifiche di ciascun progetto, IBM si avvale di numerose partnership sia a livello internazionale, quali quelle con Intermec e Philips, sia a livello locale. L'azienda si avvale anche dei suoi numerosi laboratori diffusi a livello internazionale per eseguire ricerca e sperimentazione su questa tecnologia; recentemente l'IBM Watson Center ha presentato il nuovo "Clipped tag", un trasmettitore passivo che permette di tutelare la privacy del consumatore grazie ad un'antenna rimovibile.

Tra i progetti RFID che IBM ha sviluppato nel corso del 2006 vi è la gestione della produzione sulla linea delle maxi-moto di Honda Italia che impiega tag RFID per l'identificazione dei componenti critici e del telaio. Il progetto ha lo scopo di migliorare l'efficienza delle attività di assemblaggio, controllare l'avanzamento della produzione ed eliminare il rischio di errori nella configurazione dei prodotti, automatizzando sia alcune attività nella linea di assemblaggio sia il riassortimento dei componenti critici nei tempi necessari per gli step di produzione.

Box 3.7

LAB ID

LAB ID è una delle aziende di riferimento a livello europeo nella realizzazione di prodotti e soluzioni basati sulla tecnologia RFID. Progetta e produce, nei suoi stabilimenti di Castel Maggiore a Bologna, tag RFID passivi basati su standard ISO. I prodotti RFID realizzati da LAB ID vengono utilizzati in svariate applicazioni: dal controllo accessi, agli impianti sportivi, al settore dei trasporti pubblici, all'entertainment, a progetti di tracciabilità e logistica in diversi settori in cui la tecnologia RFID si sta sempre più affermando, come ad esempio, nel settore dell'abbigliamento o nel settore agroalimentare. LAB ID supporta i diversi attori presenti nei progetti RFID (system integrator, società di software, distributori di tecnologie di identificazione, etichettifici, produttori di cards) nella scelta, nella progettazione e nella fornitura di tag HF e UHF. Inoltre, grazie al suo laboratorio di ricerca, sviluppa sistemi di lettura (lettori e antenne) altamente personalizzati sulle specifiche esigenze del cliente, indirizzando gli stessi nelle scelte tecnologiche più adeguate in rispetto degli obiettivi progettuali.

La qualità è un punto fermo della politica aziendale, la società è certificata ISO9001. Nel corso

Box 3.8



degli ultimi due anni l'azienda ha progettato e prodotto più di 20 milioni di tag. Nata nel 2002, dal 2004 LAB ID è un investimento privato di due importanti gruppi industriali: OMR Holding e Streparava Group.

Box 3.9

Microsoft

La mission di Microsoft è assicurare a persone, aziende, istituzioni e comunità tutto il supporto di cui hanno bisogno per una crescita vigorosa. A partire dal 2004 Microsoft si è fortemente interessata all'RFID con l'intenzione di sviluppare un prodotto che permettesse di incorporare in modo semplice e immediato queste tecnologie all'interno dei processi aziendali. BizTalk 2006 R2, che sarà disponibile a fine estate 2007, è la soluzione Microsoft per l'RFID che, interfacciandosi direttamente con i dispositivi sul campo, tag e antenne, integra le informazioni rilevate con i sistemi di Business. La flessibilità di questo prodotto fa sì che non sia necessario scrivere codice o programmare il sistema affinché questo funzioni. La connessione di tag e reader è resa più semplice attraverso un sistema plug and play che consente di recepire i dati RFID dal campo e di integrarli direttamente negli applicativi aziendali.

In questi anni la tecnologia Microsoft è stata utilizzata in numerosi progetti sviluppati in differenti settori attraverso i suoi partner. L'RFID, secondo Microsoft, possiede un grande potenziale se i dati raccolti dal campo vengono integrati e analizzati diventando strumento di re-ingegnerizzazione e miglioramento dei processi aziendali.

Box 3.10

MIR – Medicina, Innovazione e Ricerca

MIR (Medicina, Innovazione e Ricerca) è una società nata nel novembre 2005 che offre soluzioni basate su tecnologie RFID e WiFi dedicate al mondo ospedaliero e sanitario. Una profonda conoscenza dei processi che caratterizzano questo settore, portata in dote dai soci fondatori, contraddistingue MIR da altre aziende presenti sul mercato e fa sì che essa sia in grado di porsi come interlocutore unico nei confronti dei clienti. MIR è un system integrator: alla consulenza sui processi abbina un'accurata selezione delle tecnologie e dei fornitori più adatti per ciascun progetto, grazie anche a un laboratorio in cui esegue i test e alla capacità di sviluppare parte del software applicativo.

Nel 2006 MIR ha implementato in cinque ospedali italiani tre progetti RFID. Presso l'Ospedale dei Bambini "V. Buzzi" di Milano è stato realizzato un progetto per la corretta associazione Madre-Neonato grazie all'impiego di braccialetti RFID a 13,56 MHz con 2 kbit di memoria. Questi vengono abbinati alla cartella clinica cartacea, anch'essa dotata di tag RFID, che non sempre viaggia in modo sincrono col bambino. Attualmente MIR sta estendendo questa applicazione collegando la cartella clinica dei neonati patologici con il processo di preparazione dei farmaci galenici e parentali, preparati in modo personale per il paziente. Sempre utilizzando braccialetti RFID HF, MIR ha realizzato presso il CTO di Milano e presso l'ASL de L'Aquila un progetto per la rilevazione dei tempi nel blocco operatorio allo scopo di effettuare uno scheduling ottimale delle sale operatorie. All'Ospedale "L.Sacco" di Milano, invece, è stato sviluppato un progetto per il supporto alla manutenzione degli apparati elettromedicali sui cui tag vengono memorizzate le operazioni di manutenzione eseguite.

MIR sta inoltre studiando e proponendo nuove soluzioni per la gestione di altri processi mediante RFID. Tra queste vi sono: la verifica della terapia e la gestione del passaggio di consegne nel caso dell'assistenza domiciliare, la gestione delle ricette mediche, il monitoraggio della lavanderia mediante taggatura dei capi piani o appesi, la preparazione dei farmaci monodose e la tracciabilità dei farmaci pericolosi e stupefacenti, il controllo dei rifiuti speciali.

Box 3.11

mode2 – The RFID Division of SAIT

Fondata nel 1997, SAIT opera nel segmento ICT sviluppando applicazioni custom con referenze di eccellenza nella logistica tradizionale, portuale, aeroportuale e GDO e sviluppando infrastrutture di rete, sistemi di telecomunicazioni e sicurezza. L'azienda opera attraverso tre team specializzati: sviluppo e consulenza software, sviluppo di reti e integrazione di sistemi e servizi



di assistenza ai clienti.

Nel gennaio 2007 è stata fondata mode2, una divisione autonoma di SAIT che fornisce soluzioni RFID: mentre SAIT mantiene il ruolo di integratore di sistemi, mode2 ha prettamente funzionalità di distribuzione a valore aggiunto. La nuova divisione è stata creata a seguito della partnership, firmata a maggio 2006, con l'australiana Magellan Technology di cui SAIT è diventata distributore per l'Italia. Magellan Technology progetta chip e sistemi RFID conformi allo standard ISO/IEC 18000 Part 3 Mode 2 (HF 13,56 MHz), pubblicato nell'agosto 2004 e particolarmente indicato per applicazioni di Item Tagging (identificazione del singolo oggetto). La tecnologia Magellan, infatti, possiede elevate prestazioni nella lettura di numerosi oggetti contenuti in uno spazio ristretto, accatastati ed a contatto tra di loro. mode2 offre servizi di formazione ai system integrator per l'utilizzo di queste tecnologie e possiede anche un laboratorio demo in cui poter verificare la fattibilità dei progetti. mode2 collabora inoltre con alcuni laboratori di ricerca creati dalle università italiane ed è inoltre partner della Oracle Mobile Solution Providers Community.

In generale le tecnologie Magellan sono molto adatte per le applicazioni di gestione documentale, per l'identificazione dei prodotti nei settori farmaceutico e della gioielleria e per applicazioni nei casinò (anticontraffazione e controllo delle attività di gioco). Al momento in Italia mode2 ha sviluppato con questa tecnologia un armadio intelligente che ha riscosso grande interesse presso i partner europei di Magellan Technology e sta partecipando ad un interessante progetto (componente RFID) in ambito bibliotecario per un sistema di immagazzinamento e prelievo automatico dei libri.

Oracle

Oracle Italia, presente nel nostro paese con le due sedi principali di Milano e Roma e con le filiali di Torino, Padova, Bologna e Vercelli, opera in ambito RFID da circa quattro anni, da quando si è sviluppata la Community Oracle Mobile Solution Providers. Appartengono a questa community importanti attori della filiera delle tecnologie Mobile & Wireless con l'obiettivo di sviluppare e offrire al mercato nuove soluzioni in quest'ambito.

L'offerta RFID di Oracle consiste da un lato in una infrastruttura completa (Sensor Based Services Infrastructure) in architettura Service Oriented, costituita da specifiche componenti di Middleware e di Database, che consente di trasformare i dati provenienti dal campo in informazioni di business. Il valore per l'azienda deriva infatti dall'utilizzo dei dati nei più svariati processi aziendali (dalla gestione della supply chain, alla localizzazione di asset e persone, dal monitoraggio e controllo, al ticketing, al controllo accessi, alla gestione magazzini, ecc.). L'offerta di Oracle si estende anche alle applicazioni che gestiscono i dati provenienti dai sensori e dall'RFID, come Oracle Transportation Management, Warehouse Management System, Retek.

Nel corso del 2006 l'azienda ha realizzato importanti progetti in ambito RFID rivolgendosi a settori molto diversi. Grazie all'esperienza maturata con lo sviluppo del sistema di ticketing per l'accesso a mani libere per il Consorzio Dolomiti Superski, Oracle è stata in grado di "replicare" questo progetto in altri comprensori sciistici. Inoltre, ha sviluppato, insieme all'Università di Messina, un progetto per la tracciabilità dei documenti che consente di snellire l'iter burocratico delle pratiche amministrative. In ambito sanitario è stata parte attiva nel progetto per l'Ospedale Buzzi per la corretta identificazione mamma-neonato. Oltre a ciò, Oracle si è aggiudicata importanti commesse anche in altri ambiti, tra i quali il Trasporto Persone e la Pubblica Amministrazione.

RS Components

RS Components fa parte del gruppo Electrocomponents che è presente in tutto il mondo con 25 sedi e 160 distributori e che conta complessivamente circa 1,5 milioni di clienti e oltre 450.000 prodotti a catalogo. In Italia RS Components è presente dal 1992 con la sede di Cinisello Balsamo (MI) e con due punti vendita; impiegando oltre 200 persone, l'azienda ha fatturato più di 60 milioni di Euro nel corso del 2006.

RS Components distribuisce prodotti a catalogo offrendo un assortimento completo – si contano più di 250.000 prodotti – che le permette di soddisfare le esigenze provenienti dai diversi mercati:

Box 3.12

Box 3.13



dall'elettronica all'elettrotecnica, alla meccanica, all'automazione, all'impiantistica, ecc. Tra le referenze gestite vi sono anche prodotti RFID, tecnologia sulla quale l'azienda sta focalizzando particolare attenzione. Nel corso dell'ultimo anno, l'azienda ha ricevuto ordini di tali prodotti relativi soprattutto alla realizzazione di piccoli prototipi.

Il catalogo aziendale, disponibile in forma cartacea, via web o su CD, presenta in modo completo l'offerta di RS Components che, a seguito della ricezione dell'ordine, è in grado di garantire un elevato livello di servizio in termini di accuratezza e tempi di consegna. Il suo centro logistico di Vimodrone, infatti, dotato di sistemi di gestione dello stock tecnologicamente avanzati, ha una capacità di evasione di circa 4.500 ordini al giorno.

Box 3.14

Siemens IT Solutions and Services

In ambito RFID, Siemens IT Solutions and Services copre l'intera catena del valore proponendo servizi di consulenza, sviluppo software, integrazione e gestione di sistemi, necessari per rispondere alle varie esigenze di mercato. Punto importante è la fase di RFID assessment dove Siemens IT Solutions and Services insieme con il cliente definiscono gli obiettivi, verificano la fattibilità tecnica e analizzano il rapporto costi/benefici della futura soluzione RFID. Per l'hardware RFID, la divisione Siemens Automation & Drives, leader europeo nella produzione di sistemi RFID come reader, tag attivi e passivi, antenne operanti alle diverse frequenze standard (HF, UHF, MW) fornisce sistemi completi per i settori dell'industria e della logistica.

Siemens IT Solutions and Services opera in diversi settori proponendo svariate soluzioni RFID: dalla gestione degli asset in ambito bancario, alla tracciabilità nel settore food & beverage e fashion, alla logistica nel settore dell'editoria, dei beni di largo consumo e dell'automotive, alle soluzioni RFID complete per l'healthcare. Ad esempio nell'ambito del mercato food & beverage per il settore surgelati ha realizzato nel 2006 un innovativo progetto di tracciabilità dei pallet. In quello sanitario, ha realizzato una soluzione per la tracciabilità dei pazienti tramite un bracciale RFID con tecnologia semi-attiva che permette di tracciare e localizzare i pazienti all'interno delle strutture ospedaliere in modo più agevole e preciso dei tradizionali tag HF; è inoltre attiva nello sviluppo di importanti soluzioni RFID per la gestione degli strumenti utilizzati in sala operatoria e per la riduzione del rischio clinico. Molto importanti sono anche le collaborazioni con diversi laboratori ed enti di ricerca impegnati sul tema RFID sia nazionali che internazionali (Intel Lab di Feldkirchen, Fraunhofer Institute, Metrolabor di Duesseldorf).

Box 3.15

Softwork

Fondata nel 1987, Softwork si è da anni focalizzata sulla tecnologia RFID della quale è diventata un Value Added Distributor, rivolgendosi al target di system integrator, società di informatica, società di automazione che implementano progetti con queste tecnologie. Softwork è rivenditore esclusivo per l'Italia di FEIG Electronic per la tecnologia passiva e distribuisce inoltre i dispositivi di altre importanti aziende, tra cui Psion Teklogix, Identec Solutions e Toshiba Tec. L'azienda ha creato una fitta rete di partner che consente a questi ultimi non solo di accedere ad una vasta gamma di prodotti e soluzioni RFID attive e passive nelle varie bande di frequenza (LF, HF ed UHF), ma anche di partecipare ad un programma di formazione e certificazione e di avvalersi di un importante supporto tecnico e commerciale.

Softwork è anche sponsor dell'RFID Solution Center, il Centro per la Ricerca applicata sulle tecnologie RFID creato dal Politecnico di Milano, HP e Intel.

Nel corso del 2006 Softwork ha partecipato alla realizzazione di importanti progetti fornendo la sua tecnologia in differenti ambiti applicativi ed adeguata alle specifiche necessità di ogni azienda: dal supporto alle operations nel settore dell'automotive, alla tracciabilità alimentare, all'identificazione del paziente nelle strutture ospedaliere, alla gestione documentale, al controllo ed automazione di processo, alla logistica.

**Tech Gap Italia**

Box 3.16

Tech Gap Italia (TGI) offre servizi di system integration specializzati nell'ambito delle tecnologie RFID occupandosi della progettazione dell'applicazione, della selezione dell'hardware, della realizzazione del software e dell'integrazione del sistema. A livello middleware l'azienda utilizza i prodotti di Sun Microsystems, mentre per l'ingegnerizzazione dei prodotti hardware si avvale della collaborazione di diversi fornitori leader di mercato.

L'azienda è in grado di operare nei diversi settori manifatturieri, della distribuzione e dei servizi, ma attualmente sta orientando la propria strategia verso lo sviluppo di soluzioni verticali. In particolare, Tech Gap ha deciso di rivolgersi al settore della sanità all'interno del quale si ritiene che le tecnologie RFID possano apportare un importante valore aggiunto sia ai pazienti che alle strutture ospedaliere. Nel corso dell'ultimo anno, infatti, l'azienda ha sviluppato una soluzione denominata "IRisk" per l'identificazione e la tracciabilità del paziente all'interno delle strutture ospedaliere. Al momento dell'accettazione il paziente viene dotato di un braccialetto RFID a frequenza HF che viene inizializzato mediante apposite postazioni di lettura da tavolo, mentre durante il ricovero può essere agevolmente identificato in modo certo e sicuro da parte del personale medico e infermieristico mediante l'impiego di lettori portatili. Tech Gap Italia ha sviluppato l'infrastruttura di integrazione che permette di collegare i dati raccolti dal campo con le applicazioni verticali aziendali. All'interno della stessa soluzione, inoltre, l'azienda propone l'utilizzo dell'RFID per la gestione dei capi appesi sulla base anche dell'esperienza maturata nei progetti eseguiti nel corso del 2005. Oltre a lavorare in ambito sanitario, Tech Gap Italia sta svolgendo importanti progetti anche in altri settori, tra i quali si cita lo sviluppo di un innovativo sistema di tracciabilità dei componenti automotive per la gestione di tutto il loro ciclo vita.

Unisys

Box 3.17

Unisys è una società che fornisce servizi e soluzioni di Information Technology in tutto il mondo e che supporta le attività di business dei propri clienti tramite la propria esperienza nell'ambito della consulenza, della system integration, dell'outsourcing, delle infrastrutture e della tecnologia dei propri server. La sede principale della società si trova a Blue Bell, in Pennsylvania, mentre l'organizzazione italiana ha sede a Milano con uffici e filiali che interessano tutto il territorio nazionale. L'azienda opera da sempre nel mercato RFID come advisor e system integrator e si rivolge principalmente ai settori della Pubblica Amministrazione, del retail, del farmaceutico e del manufacturing; inoltre sviluppa diverse soluzioni nell'ambito della tracciabilità dei beni ad alto valore. Dal punto di vista tecnologico l'azienda si focalizza sui dispositivi Gen 2, i quali garantiscono distanze di lettura migliori rispetto alle altre tecnologie.

Unisys è in grado di comprendere le esigenze delle imprese dei diversi settori in cui opera e ha sviluppato competenze, applicazioni e strumenti specifici per assicurare ai propri clienti ottimi risultati di business. In qualità di fornitore globale, Unisys può sfruttare la sua esperienza e le sue conoscenze per supportare le aziende rapidamente ed efficacemente, e per creare forti sinergie su scala mondiale. Una soluzione interessante è rappresentata dalla possibilità che Unisys offre ai propri clienti di usufruire dell'infrastruttura RFID di rete in modalità Managed Service permettendo ai clienti di minimizzare gli investimenti iniziali e garantendo flessibilità e scalabilità.

Durante l'anno 2006, la filiale italiana ha avviato diversi studi di fattibilità in ambito RFID; i principali riguardano la tracciabilità di container contenenti materiali voluminosi lungo un circuito chiuso (sito produttivo, porto e ritorno), la gestione dei flussi di entrata-uscita da magazzino gestendo la gerarchia item-pallet-bolla di ricevimento/consegna e la tracciabilità di materie prime, semilavorati e prodotti finiti lungo le diverse fasi di lavorazione.



4. Il valore delle applicazioni RFId

Nei capitoli precedenti è emerso con chiarezza che in Italia vi sono quasi 500 tra applicazioni e progetti RFId in avanzato stato di sperimentazione, in diverse decine di ambiti applicativi elementari che muovono un volume di attività, su base annua, appena superiore ai 100 milioni di euro. A parte qualche ambito nel quale il “valore” che le tecnologie RFId possono apportare è ormai riconosciuto e testimoniato da applicazioni importanti (identificazione dei cittadini) o largamente diffuse (bigliettazione elettronica), in generale in molti altri ambiti si è ancora “alla ricerca” di questo “valore”.

Data l'importanza che attribuiamo alla necessità di motivare gli investimenti in ICT – e che ci deriva dalla tradizione della nostra scuola di Ingegneria – ed osservando la limitata disponibilità di strumenti e risultati in merito alla valutazione dei benefici e della redditività delle applicazioni RFId, abbiamo deciso di dedicare un intero capitolo di questo Rapporto al tema. Tutti gli studi di seguito presentati derivano da analisi condotte direttamente ed in stretta collaborazione con organizzazioni che ci hanno supportato nel lavoro di analisi e stima dei benefici.

Un quadro di sintesi

I modelli sviluppati si riferiscono a molteplici ambiti applicativi, scelti in generale tra quelli a più alto potenziale, ricchi di applicazioni esecutive, progetti pilota e sperimentazione in atto¹ (si veda Figura 4.1), ma dove ancora il valore dell'RFId non sia evidente.

¹ Si vedano le Figure 1.9 e 1.10 nel Capitolo 1.

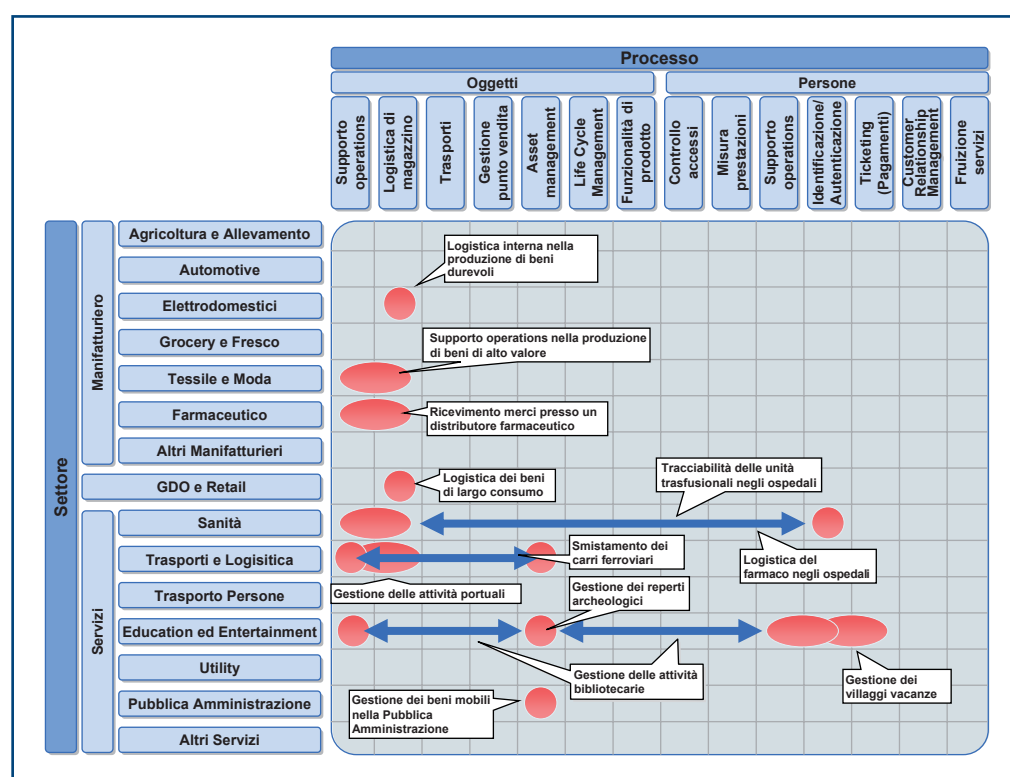


Figura 4.1
Il sinottico dei modelli sviluppati

L'ordine di presentazione dei diversi modelli non vuole esprimere alcun giudizio di importanza, quanto piuttosto sottolineare la eterogeneità degli ambiti applicativi di interesse, che peraltro appare anche da uno sguardo rapido alla Figura 4.1.

Il meta-modello di riferimento

Tutti i modelli presentati condividono l'impostazione strutturale ed alcune ipotesi di carattere generale.

I modelli sono in generale costituiti da tre sotto-sistemi principali (si vedano le Figure 4.2 e 4.3):

- l'*analisi dei benefici di efficienza*, attraverso l'analisi delle modifiche di processo possibili grazie all'adozione delle tecnologie RFID;
- l'*analisi dei benefici di efficacia e degli altri benefici intangibili*, ove possibile attraverso misure quantitative, laddove impossibile attraverso giudizi argomentati;
- la *valutazione dei costi*, attraverso il dimensionamento e la valorizzazione dell'infrastruttura RFID necessaria, distinguendo tra investimenti (per loro natura una tantum) e costi correnti (da sostenere annualmente).

Per alcuni dei modelli verrà presentata anche la parte di valutazione quantitativa – dei benefici, dei costi e di redditività dell'investimento – mentre per altri si presenterà solo l'analisi qualitativa.

² Si veda il Capitolo 5 "La tecnologia: stato dell'arte e trend" per approfondimenti.

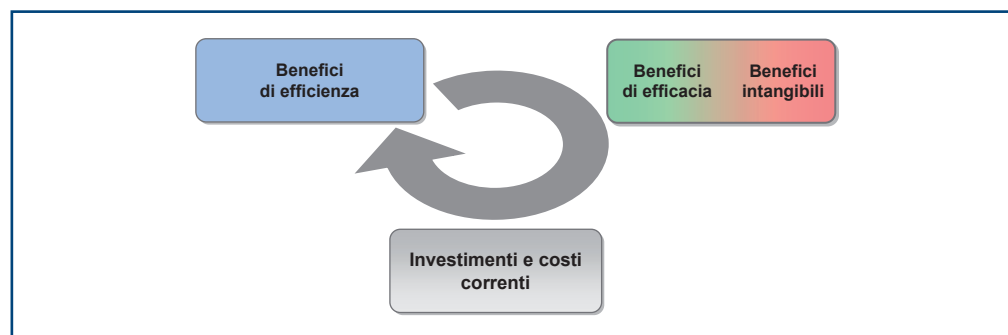
Le principali ipotesi di fondo utilizzate per lo sviluppo delle valutazioni quantitative sono le seguenti:

- perfetto funzionamento della tecnologia, ossia la tecnologia RFID identificata non presenta significativi problemi funzionali (in molti casi questa assunzione è già realistica oggi, in altri vi è ancora del lavoro da fare sulla leve tecnologiche e di processo²);
- "monetizzabilità" dei risparmi di tempo in manodopera, ossia i benefici di efficienza nell'utilizzo della forza lavoro si possono tradurre in risparmi di costo;
- analisi economico finanziaria condotta solo sui costi differenziali, tranne in pochi casi in cui si è ritenuto utile evidenziare anche il costo complessivo;
- costi attuali della tecnologia RFID.

In molti dei modelli è stata condotta una robusta analisi di sensitività sui parametri meno controllabili o certi.

Un'ultima considerazione di carattere generale. In molti casi, il valore che deriva dall'applicazione delle tecnologie RFID è in realtà la conseguenza di un progetto più ampio che porta al ridisegno dei processi, all'introduzione di nuove funzionalità o nuovi servizi, alla revisione del sistema informativo, come tipicamente accade per qualsiasi serio progetto di innovazione ICT-based.

Figura 4.2
La struttura del modello di analisi

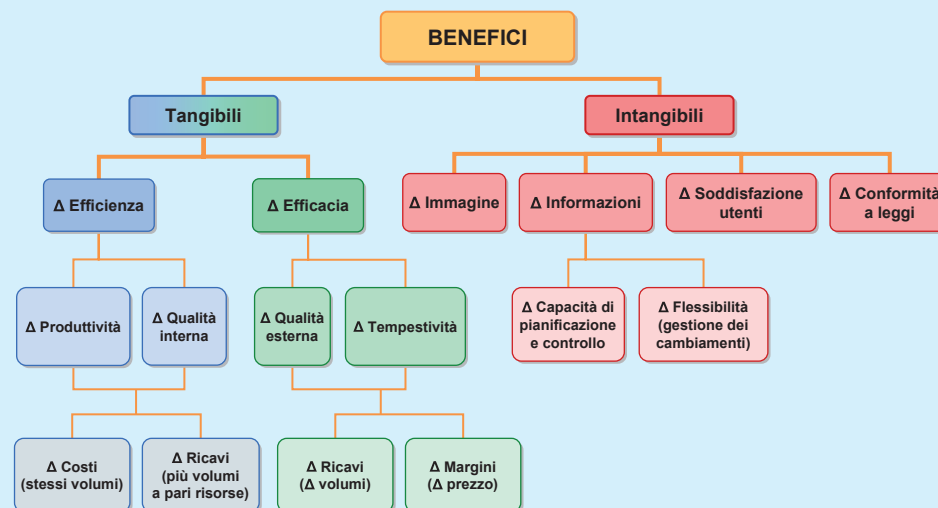


L'albero del valore

L'albero del valore riporta la classificazione dei benefici derivanti dall'adozione di una applicazione RFID.

I benefici sono classificabili in due categorie:

- benefici tangibili, riconducibili ad un incremento di efficacia o di efficienza;
- benefici intangibili, dei quali è più difficile la stima dell'impatto economico-finanziario.



I benefici tangibili relativi all'efficienza sono riconducibili a due tipologie principali: un aumento della produttività delle risorse – umane in particolare – oppure un aumento della qualità dei processi. Il miglioramento di efficienza può dare luogo ad una riduzione dei costi, a parità di volumi, oppure abilitare un incremento dei ricavi nel caso in cui le risorse “liberate” possano essere impiegate per aumentare i volumi di vendita.

Anche i benefici tangibili relativi all'efficacia sono classificabili in due tipologie principali: un aumento della qualità esterna (migliore accuratezza percepita dai clienti oppure maggiore disponibilità dei prodotti o dei servizi) o un aumento della tempestività (riduzione dei lead time). In entrambi i casi, la maggiore soddisfazione dei clienti si traduce in maggiori ricavi perché aumentano i volumi (maggiore propensione all'acquisto dei clienti) o in un aumento dei margini in quanto è possibile applicare un prezzo superiore.

Per quanto riguarda i benefici intangibili, sono stati raggruppati in quattro principali categorie: benefici riconducibili in qualche modo all'immagine (nei confronti in particolare dei clienti, ma più in generale di qualsiasi stakeholder); benefici ricollegabili ad un aumento della quantità, qualità e tempestività dei dati disponibili al management, che si possono tradurre in un più efficace processo di pianificazione e controllo delle attività e in una maggiore flessibilità nella gestione dei cambiamenti e delle urgenze; benefici riconducibili ad una maggiore soddisfazione degli utenti dell'applicazione (interni o esterni) ed infine benefici legati ad una più piena e matura conformità ai vincoli di legge.

Lo smistamento dei carri ferroviari

Il modello dei processi e i risultati presentati in questo paragrafo sono stati ottenuti in collaborazione con la Struttura Carri di Trenitalia Divisione Cargo. Oggetto di analisi approfondita è stato l'impianto di smistamento carri ferroviari di Bologna San Donato, il più grande nel nostro Paese (circa 8.000³ treni in partenza e altrettanti in arrivo ogni anno).

Box 4.1

Figura 4.3
L'albero del valore

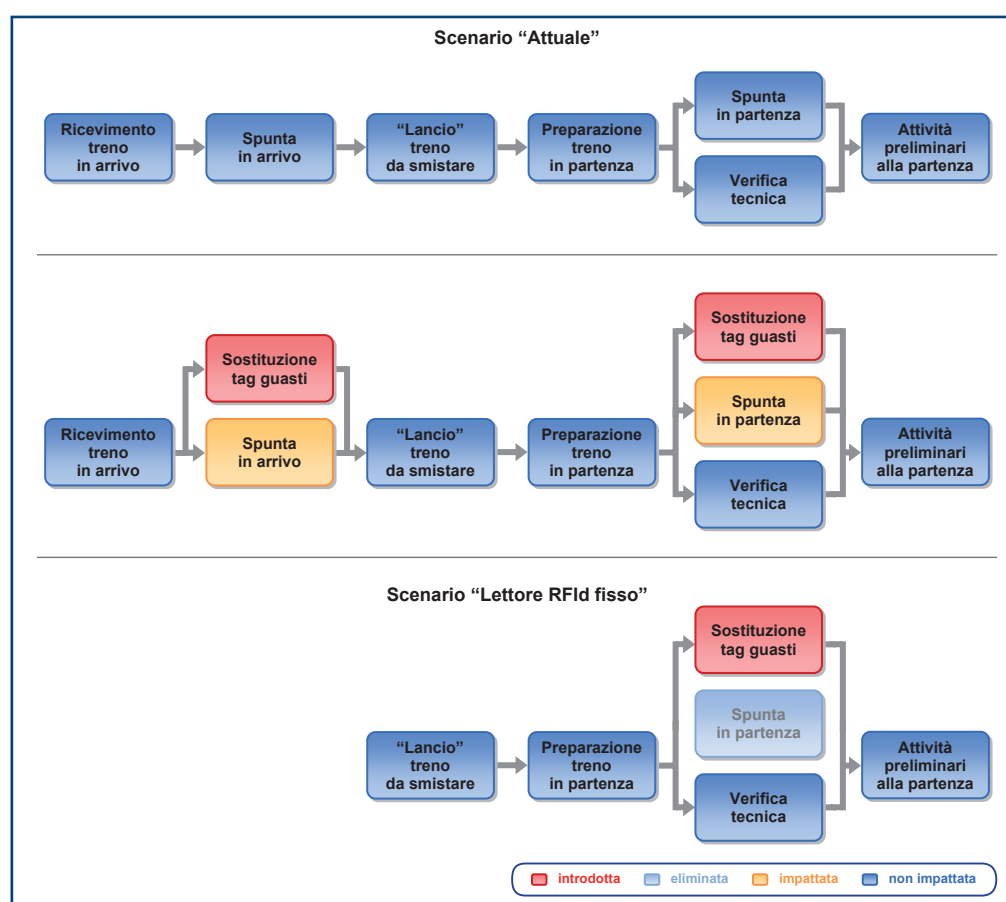
³ Dati relativi all'anno 2004.

Il processo in esame

Uno scalo di smistamento è un impianto ferroviario dedicato alla scomposizione e ricomposizione dei treni merci sulla base della destinazione dei carri. All'interno dello scalo possono transitare “treni completi” – costituiti da carri con omogeneità di destinazione e che non subiscono operazioni di smistamento – e “treni diffusi” che necessitano di attività di riassettaggio (eventualmente attraverso l'uso della “sella lancio”⁴). Un elemento fondamentale del processo è la conoscenza dell'esatta composizione dei treni in arrivo, così da eseguire in modo preciso lo smistamento, e dei treni in partenza, così da garantire la massima affidabilità dei dati tecnico-commerciali dell'intero convoglio lungo la linea. Attualmente il controllo sul campo della sequenza dei carri in un treno viene eseguito senza alcun ausilio tecnologico (si veda Figura 4.4). Il sistema informativo di Trenitalia, SIR (Sistema Impianti e Rotabili), permette di visualizzare il numero e la composizione dei treni attesi in ingresso. Il formatore – figura preposta alle operazioni di controllo – registra l'entrata e, dopo aver stampato su apposito modulo cartaceo la sequenza attesa dei carri, verifica per ciascun carro la corrispondenza (attività di spunta) tra quanto riportato a sistema e quanto effettivamente presente sul treno (dati fissi come codice del carro e caratteristiche tecniche e dati di viaggio come la destinazione). Il controllo si rende necessario poiché possono verificarsi delle incongruenze tra i dati a sistema e quelli reali e poiché il sistema informativo non tiene traccia dei dati relativi ai carri esteri. In modo analogo si svolge la fase di spunta di un treno in partenza.

⁴ Si tratta di un dislivello artificiale che consente lo smistamento dei carri per gravità.

Figura 4.4
Il processo di smistamento dei carri ferroviari



La soluzione basata su tecnologia RFID

Le tecnologie RFID possono essere utilizzate per identificare l'intero parco carri e agevolare le operazioni di riconoscimento. Ciascun carro può essere identificato mediante l'impiego di due tag RFID, uno per ciascun lato, dotati di un opportuno supporto che garantisce resistenza alle intemperie e agli urti. Si assume che i tag vengano posiziona-



ti, e successivamente recuperati, anche sui carri esteri in corrispondenza delle stazioni doganali. Nella memoria dei tag vengono scritte le informazioni relative ai dati fissi e di viaggio.

Sono state valutate due diverse modalità operative per effettuare i controlli in arrivo e in partenza:

- ❑ nello scenario “Lettore RFID portatile” i formatori vengono dotati di palmari integrati con lettori RFID, non collegati in tempo reale con il sistema informativo, ed effettuano la spunta on field in modo analogo al processo attuale;
- ❑ nello scenario “Lettore RFID fisso” si posizionano varchi fissi di lettura in corrispondenza dei binari agli arrivi e alle partenze così da eseguire una spunta automatica dei convogli.

In Figura 4.4 sono rappresentate le modifiche che i due scenari introducono nei processi attuali, comprese le operazioni di manutenzione necessarie (sostituzione di eventuali tag non funzionanti).

La valutazione dell'impatto

L'impiego delle tecnologie RFID impatta fundamentalmente sulla produttività delle fasi di spunta e, nello scenario “Lettore RFID fisso”, anche delle fasi di ricevimento dei treni, essenzialmente grazie alla possibilità di eseguire in automatico, in parte oppure totalmente, la verifica dei dati caratteristici del singolo carro.

Una seconda classe di benefici è legata al miglioramento della qualità del processo: si incrementa infatti l'accuratezza dei dati che si introducono a sistema informativo e, inoltre, si ha la possibilità di disporre di informazioni in un sistema distribuito colmando così eventuali “lacune” di comunicazione con il sistema informativo centrale.

La valutazione quantitativa

La Figura 4.5 mostra come l'introduzione delle tecnologie RFID permette di ottenere notevoli benefici nei tempi, e di conseguenza nei costi, associati alle attività di verifica della sequenza dei treni apportando riduzioni complessive superiori al 60% nello scenario “Lettore RFID portatile” e superiori al 90% nello scenario “Lettore RFID fisso”. Analizzando in dettaglio i risultati ottenuti, si nota come, nonostante le attività incrementalmente dovute alla eventuale sostituzione di tag non funzionanti, l'RFID consenta un notevole beneficio nelle fasi di spunta. Nello scenario “Lettore RFID portatile” i benefici maggiori si riscontrano nel controllo on field della sequenza del treno, attività nella quale si registra un incremento di produttività di circa l'80% sia agli arrivi che alle partenze. Benefici significativi, anche se di entità inferiore, si verificano nell'interazione con il sistema informativo. Nello scenario “Lettore RFID fisso” le attività vengono fortemente automatizzate consentendo di fatto di liberare gli operatori addetti al controllo dei carri a favore di altre mansioni.

Considerando il singolo impianto e ipotizzando che i carri arrivino già taggati, i costi di investimento nell'attrezzaggio della struttura e i costi correnti di manutenzione sono ben presto ripagati dai benefici ottenibili: il tempo di pay back è inferiore all'anno e l'NPV, calcolato su un orizzonte temporale di 5 anni, vicino ai 2 milioni di euro (si veda Figura 4.6).

Eseguendo un'analisi complessiva relativa all'investimento che Trenitalia dovrebbe affrontare per la taggatura completa del parco carri e per l'attrezzaggio dei diversi scali presenti in Italia, si ottiene comunque una valutazione di investimento fortemente positiva. È doveroso però sottolineare che per poter beneficiare appieno di questi vantaggi è necessario prevedere un transitorio iniziale durante il quale procedere al censimento

Figura 4.5
Lo smistamento
dei carri ferroviari. I
benefici di efficienza

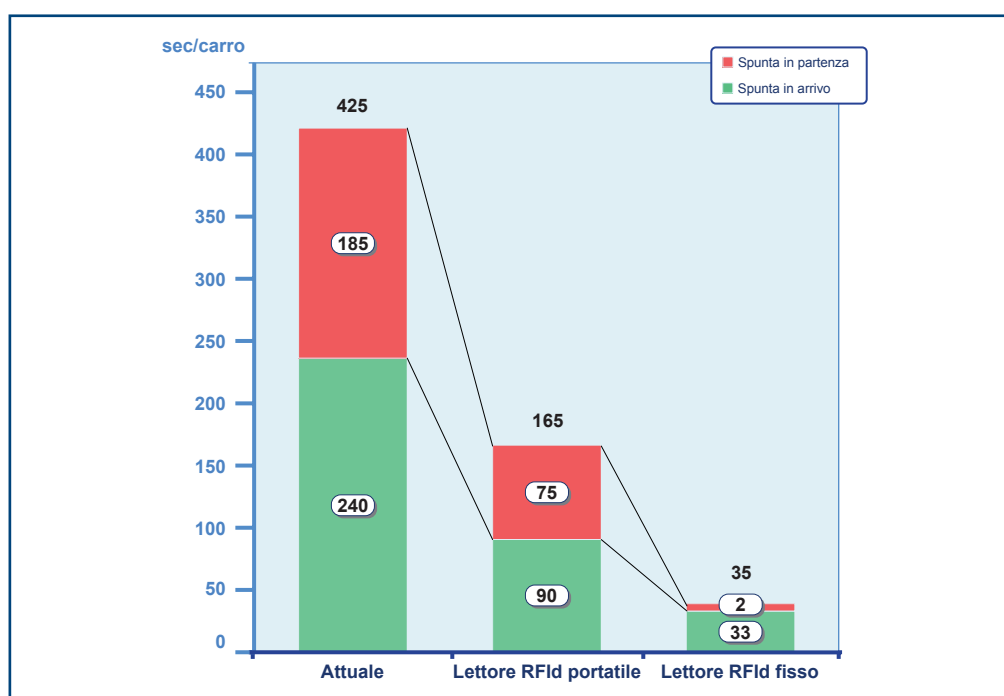


Figura 4.6
Lo smistamento
dei carri ferroviari.
La valutazione
di redditività
economica

	Scenario	
	Lettore RFID portatile	Lettore RFID fisso
NPV*	1,8 mln €	2,7 mln €
Tempo di Pay Back	Inferiore a 1 anno	Inferiore a 1 anno

* Orizzonte temporale pari a 5 anni

dell'intero parco carri, operazione che risulta certamente complessa dal punto di vista gestionale. Tale attività dovrebbe inoltre essere sempre eseguita per i carri esteri (circa il 30% dei viaggianti) che entrano nel nostro Paese.

Se si adottasse, sotto la guida della U.I.C. (Union Internationale des Chemins de Fer, con sede in Parigi), un sistema di identificazione comune a tutti gli Stati membri, i vantaggi sarebbero ancora superiori poiché i carri esteri entrerebbero in Italia già taggati e ciascuna azienda potrebbe monitorare il flusso dei propri carri anche all'estero. Questo rappresenta un ulteriore esempio dell'importanza – in tutte le applicazioni di filiera come questa – di un'azione di coordinamento centralizzata, sia essa emergente dall'azione di un leader di settore piuttosto che spinta da un organismo di rappresentanza.

La gestione delle attività bibliotecarie

Il modello dei processi e i risultati presentati in questo paragrafo sono stati ottenuti in collaborazione con il Sistema Bibliotecario d'Ateneo del Politecnico di Milano, in particolare con la Biblioteca Didattica di Architettura - Campus Durando. L'interazione con altre strutture bibliotecarie e con alcuni fornitori di soluzioni, oltre che un'attenta analisi del contesto internazionale, hanno consentito di sviluppare un modello di carattere generale che considera come riferimento una biblioteca universitaria, ma che può essere applicato anche a biblioteche comunali.

Il processo in esame

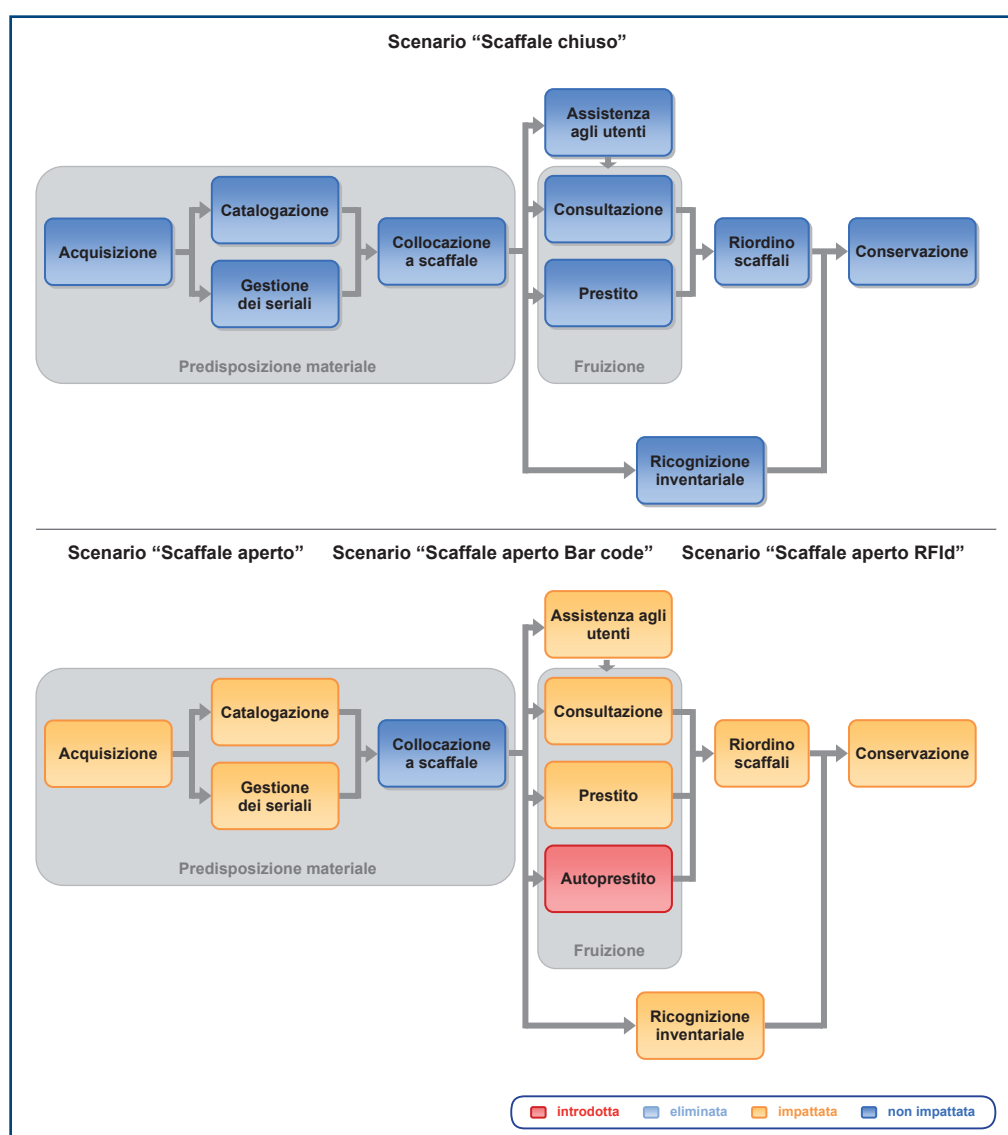
La biblioteca di riferimento è una struttura universitaria caratterizzata da una disposizione del materiale a "scaffale chiuso": l'utente può accedere ai documenti (libri o ma-

teriale multimediale) solo a seguito dell'interazione con il personale incaricato della ricerca e del prelievo di quanto richiesto; le riviste, invece, sono disponibili alla libera consultazione. Ogni documento viene identificato con il numero di inventario e protetto dai furti tramite un sistema di antitaccheggio a banda magnetica. Ogni operazione viene registrata manualmente su moduli cartacei o a sistema informativo ed ogni utente viene identificato mediante il tesserino d'ateneo o un documento d'identità.

I processi caratteristici della biblioteca sono tra loro molto variegati (si veda Figura 4.7). Si va dalle attività di predisposizione del materiale – necessarie per rendere i volumi fruibili all'utenza – al prestito ed alla consultazione. A queste si aggiungono una serie di attività complementari che il personale bibliotecario svolge per garantire un livello di servizio ottimale (assistenza agli utenti e riordino degli scaffali) o per assicurare un adeguato controllo del patrimonio (revisione inventariale) o la conservazione dello stesso.

Figura 4.7

I processi di gestione delle attività bibliotecarie



La soluzione basata su tecnologia RFID

La configurazione della biblioteca di riferimento è stata confrontata con una struttura a scaffale aperto all'interno della quale sono possibili tre diversi scenari tecnologici.

- ❑ Lo scenario "Scaffale aperto" prevede esclusivamente il cambiamento dell'assetto funzionale della biblioteca.
- ❑ Lo scenario "Scaffale aperto bar code" prevede l'identificazione dei documenti con codice a barre. Si ipotizza che il materiale, identificato con codice a barre, continui ad



essere protetto da un sistema antitaccheggio a banda magnetica e che il prestito possa avvenire anche in modalità self-service. La ricognizione inventariale viene eseguita mediante l'impiego di palmari a lettura ottica.

- Lo scenario "Scaffale aperto RFID" unisce in un solo supporto le funzioni di identificazione del documento e quella di antitaccheggio: sui libri e sul materiale multimediale vengono apposti tag passivi HF ISO 15693, nei quali viene scritto il numero di inventario, mentre sulle riviste si applicano etichette HF contenenti il solo codice univoco del transponder. In questo scenario si ipotizza di installare, oltre alla stazione di autoprestito, anche una postazione esterna per la restituzione 24h/24. La ricognizione inventariale viene eseguita mediante l'impiego di lettori RFID.

Negli ultimi due scenari tutte le transazioni di prestito vengono registrate in modo automatico a sistema così che l'OPAC (On line Public Access Catalog) possa essere in grado di fornire informazioni agli utenti sulla effettiva disponibilità di un documento in giacenza, mentre gli utenti continuano ad essere identificati con il tesserino di Ateneo di cui risultano già provvisti.

La valutazione dell'impatto

L'introduzione di una tecnologia di identificazione automatica – bar code o RFID – impatta, seppur con diverso grado, sulla produttività e sulla qualità interna delle diverse attività bibliotecarie. In particolare nei processi di predisposizione del materiale i benefici sono riconducibili principalmente ad una più agevole identificazione del documento bibliotecario. Nelle attività di fruizione del materiale si incrementa l'efficienza essenzialmente grazie alle postazioni di self-service che consentono di rendere autonomi gli utenti nella registrazione dei documenti prelevati. Questo, aggiunto al minor tempo per il riordino degli scaffali, fa sì che sia possibile incrementare il tempo dedicato all'assistenza agli utenti. Inoltre, si riduce il tempo dedicato alla revisione inventariale grazie alla possibilità di svolgere il controllo con l'ausilio di un terminale portatile. Infine, la registrazione di ciascuna attività in modo automatico nell'OPAC consente di incrementare la quantità delle informazioni disponibili a sistema informativo e di rispondere in modo tempestivo alle richieste relative alla disponibilità di un documento.

La valutazione quantitativa

Nel seguito vengono presentati i risultati che il modello fornisce nel caso di una biblioteca universitaria caratterizzata da un patrimonio di 60.000 volumi, 3.000 fascicoli e 2.000 CD/DVD. Annualmente la biblioteca registra 20.000 prestiti domiciliari, 60.000 prestiti giornalieri e 1.000 prestiti di materiale multimediale. In una configurazione a scaffale chiuso si stima che la biblioteca conti circa 60.000 consultazioni annue, che si valuta possano salire a 150.000 se si rende il patrimonio fruibile a scaffale aperto agevolando di fatto l'utilizzo da parte degli utenti. La Figura 4.8 mostra come, mantenendo invariato il livello di assistenza agli utenti garantito nello scenario "Scaffale chiuso", il passaggio alla soluzione "Scaffale aperto" consenta di ridurre del 10% i costi annui complessivi della biblioteca. Nello scenario bar code tale beneficio sale al 18% mentre nello scenario RFID raggiunge il 30%. Analizzando in dettaglio le diverse componenti di costo si registra una sensibile riduzione nella revisione inventariale (dell'11% nello scenario bar code e del 61% in quello RFID rispetto alla configurazione a scaffale chiuso) e nelle attività di front-office (si veda Figura 4.8). In assoluto, i principali benefici sono imputabili all'attività di prestito che può essere eseguita in modalità self-service e nella quale si manifesta appieno il vantaggio derivante dalla possibilità di eseguire letture multiple.

Pure a fronte di un investimento iniziale – comprendente l'hardware, il software, il tempo necessario per l'etichettatura del patrimonio esistente e le etichette – leggermente superiore al bar code (85.000 euro contro 63.000 euro), si nota come le tecnologie RFID

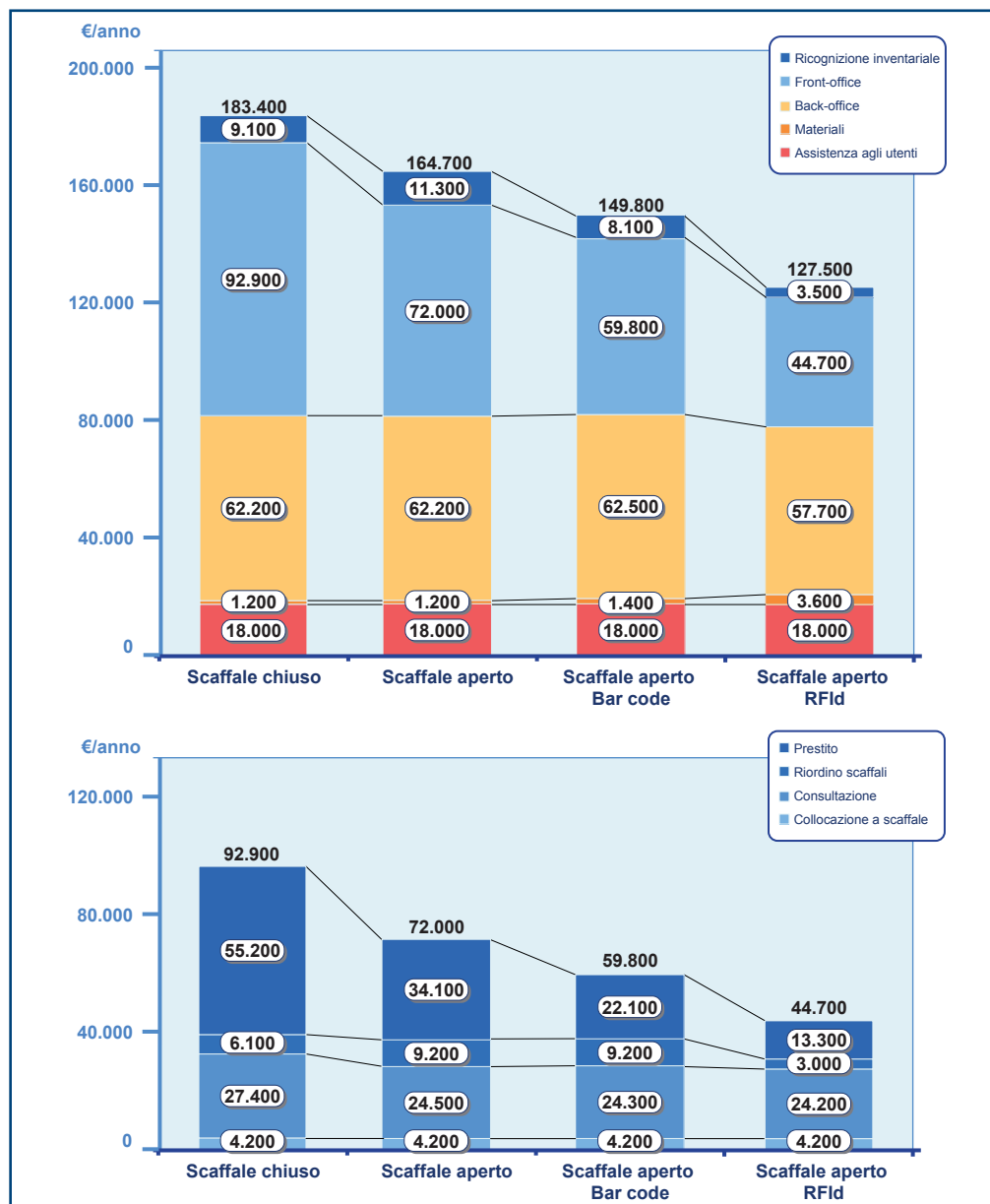


Figura 4.8

La gestione delle attività bibliotecarie. I benefici di efficienza

	Rispetto allo scenario "Scaffale chiuso"		Rispetto allo scenario "Scaffale aperto"	
	NPV*	Tempo di Pay Back	NPV*	Tempo di Pay Back
Scaffale aperto Bar code	44.000 €	3 anni	Negativo	Superiore a 5 anni
Scaffale aperto RFID	94.000 €	2 anni	34.000 €	3 anni

* Orizzonte temporale pari a 5 anni

Figura 4.9

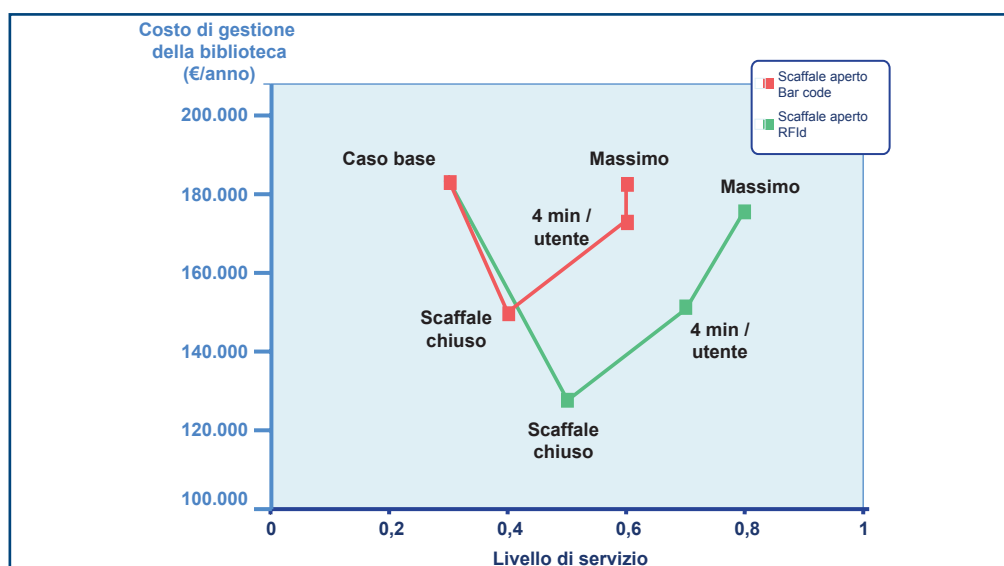
La gestione delle attività bibliotecarie. La valutazione di redditività economica

siano più convenienti rispetto ai tradizionali sistemi di identificazione e rispetto al bar code stesso (si veda Figura 4.9).

Le tecnologie RFID, oltre ad essere vantaggiose per la gestione della biblioteca, apportano anche dei benefici che interessano direttamente l'utente. Tramite l'impiego della teoria delle code si è valutato il tempo medio che l'utente spende nel sistema nei momenti di massima affluenza: con l'RFID è possibile ridurre il valore di questo indicatore del 34% rispetto allo "Scaffale chiuso" e del 26% rispetto allo "Scaffale aperto" con un

vantaggio rispetto allo scenario con tecnologia bar code pari al 5%. Si è inoltre costruito, per gli scenari bar code e RFID, un indicatore del livello di servizio che pesa egualmente il punteggio attribuito al tempo medio trascorso nel sistema e al tempo di assistenza per utente dedicato dal personale di biblioteca. In Figura 4.10 è rappresentato l'andamento del livello di servizio al variare del costo annuo di gestione della biblioteca in quattro situazioni: il caso base (rappresentato dallo scenario "Scaffale chiuso") i due casi con livello di assistenza agli utenti pari a quello garantito nella configurazione a scaffale chiuso e pari ad un valore obiettivo di 4 minuti per utente e il caso in cui le risorse di front-office sono considerate "fisse" (e aumentano quindi negli scenari con bar code o con RFID le risorse per servire i clienti). Lo scenario con tecnologie RFID consente di ottenere sempre prestazioni migliori rispetto allo scenario con bar code.

Figura 4.10
La gestione delle
attività bibliotecarie.
I benefici di efficacia



È stata infine condotta una analisi di sensitività sui parametri caratteristici del modello al fine di riprodurre una biblioteca universitaria fortemente congestionata, una biblioteca comunale ed una biblioteca di dimensioni pari quasi al doppio di quella fin qui illustrata. Sono inoltre stati considerati diversi costi del tag. In tutti i casi lo scenario RFID si è dimostrato dominante, come per altro testimoniato nella realtà italiana ed internazionale dalle numerose strutture bibliotecarie che hanno implementato o stanno implementando un'infrastruttura RFID.

La gestione dei villaggi vacanze

Il modello considera l'introduzione di tessere contactless RFID in un complesso turistico-alberghiero marittimo di grandi dimensioni ed è stato costruito a partire dall'analisi di un progetto di implementazione sviluppato da un operatore del settore.

Il processo in esame

La struttura in esame è costituita da un complesso turistico con una capacità ricettiva di circa 2.000 persone, vari appartamenti e bungalow, ristoranti, bar ed altri locali adibiti alla fruizione di servizi (ad esempio gelaterie o servizi in spiaggia). Nella realtà esaminata tutti i pagamenti e l'accesso ai servizi vengono regolati mediante delle tessere a contatto con microchip esterno che possono avere la funzionalità di borsellino elettronico oppure di carta di credito con addebito in conto delle spese. Si tratta, dal punto di vista della programmazione, di tessere rigide: è possibile impiegare solo un numero limitato di carte, una per ogni tipologia di profilo-cliente predefinito, generalmente distinguibili



fra loro per l'aspetto esteriore (colore, serigrafie, ecc.). Nella configurazione attuale del sistema non è inoltre possibile creare una carta personalizzata a seconda della persona a cui è assegnata e vi è ad esempio l'impossibilità di implementare su una stessa card sia la funzionalità di borsellino elettronico che di carta di credito ed è quindi necessario dotare di due carte differenti un cliente che desidera usufruire di entrambe le modalità di pagamento.

Il processo (si veda Figura 4.11) ha inizio con l'arrivo dei clienti presso la struttura ricettiva e le operazioni di check-in che si svolgono in maniera tradizionale fino alla consegna da parte degli operatori delle tessere contact personali agli utenti. Gli addetti al check-in devono contestualmente configurare le tessere in base al profilo del singolo cliente in modo da consentire l'accesso ai servizi abilitati e compresi nel pacchetto vacanze prescelto. A questo punto i clienti hanno libero accesso alle strutture del resort e possono entrare nella propria stanza mediante una banda magnetica posta sulla medesima tessera personale impiegata per accedere ai servizi ed effettuare pagamenti. I servizi offerti dalla struttura si dividono in due classi: servizi a libero accesso per tutti gli utenti abilitati (ad esempio il servizio ristorante) e servizi a pagamento (ad esempio il servizio bar). In ogni caso è sempre prevista la presenza di almeno un operatore/animatore turistico per la convalida del diritto di accesso – mediante la verifica della validità della tessera e dei servizi ivi inclusi – o per le operazioni di pagamento. Per i servizi al tavolo, l'operatore prende le ordinazioni a ciascun tavolo in modo tradizionale ed al momento del pagamento i clienti si recano alla cassa per effettuare la transazione con la card. Per la ricarica delle tessere con funzione di borsellino elettronico, gli utenti si recano all'accettazione/assistenza clienti dove vengono assistiti da un operatore, mentre lo scarico del credito residuo al termine del soggiorno viene effettuato, sempre al banco, al momento del check-out. Infine, la struttura amministrativa deve procedere giornalmente all'analisi delle transazioni effettuate dai clienti e delle consumazioni/servizi utilizzati per individuare discrepanze ed errori ed evitare la perdita di transazioni⁵.

La soluzione basata su tecnologia RFID

Il modello è volto a valutare la sostituzione della attuale tecnologia con microchip a contatto con un sistema contactless RFID. In questo contesto si considerano due scenari applicativi: uno a bassa pervasività, in cui si ha la semplice sostituzione di una tecnologia con l'altra, ed uno ad alta pervasività, in cui si considera l'attivazione di ulteriori servizi ai clienti resi possibili dalle funzionalità offerte dalle tecnologie RFID. In entrambi i casi, le tessere cliente impiegate sono le medesime. Si tratta di card dotate di un tag RFID a 13,56 MHz e di una banda magnetica per l'accesso alle camere.

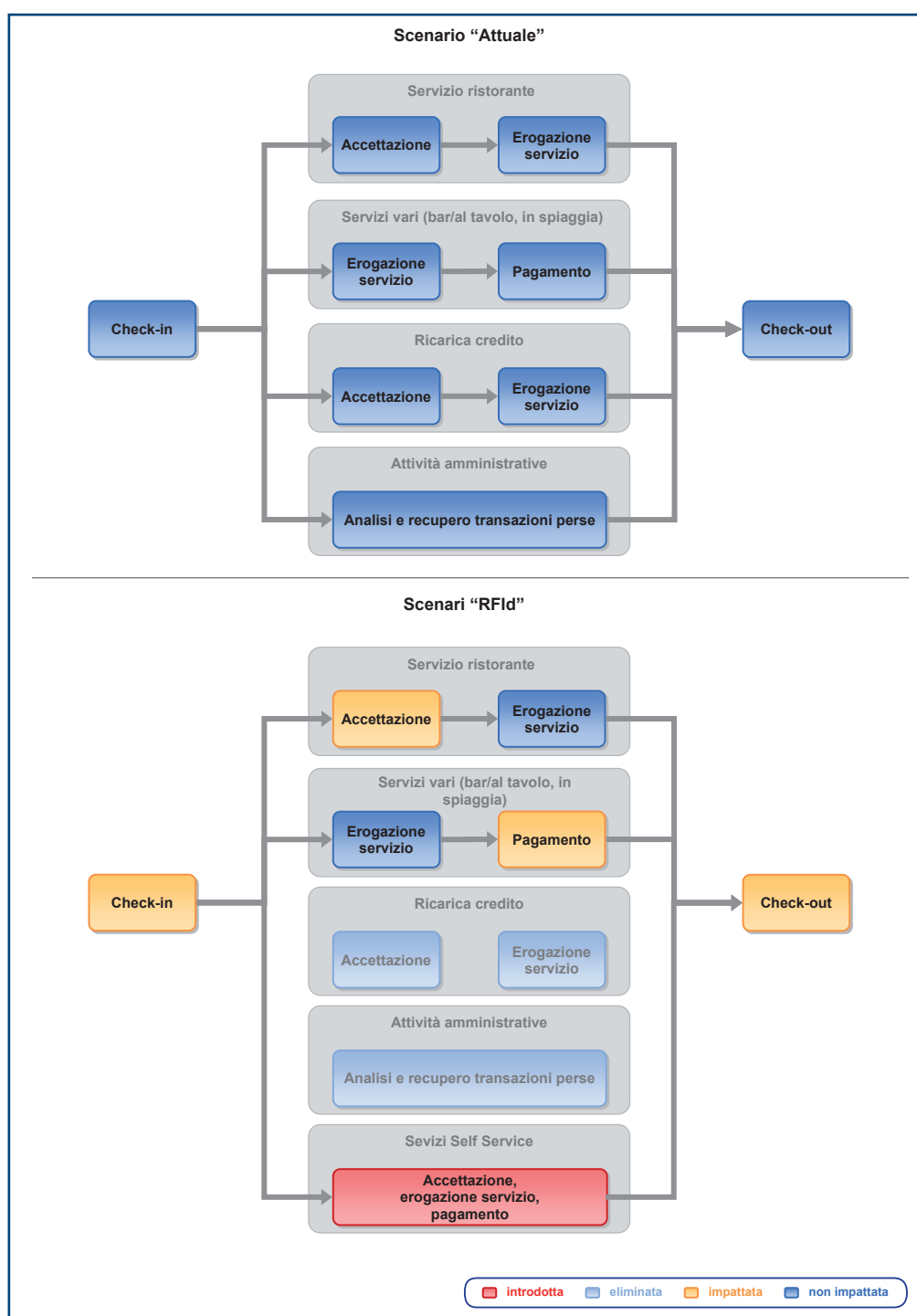
Al check-in le operazioni di configurazione delle tessere sono semplificate in quanto le tessere con chip RFID offrono maggiori possibilità di personalizzazione e configurazione nonché rapidità di effettuazione. Sul tag vengono memorizzate le informazioni che definiscono la tipologia di cliente, le condizioni di check-in e check-out, il pacchetto di soggiorno di cui dispone (pensione completa o mezza, pranzo o cena) e le particolari condizioni riservate (ad esempio se può usufruire di sconti). Ai punti di erogazione di servizi standard – come sale colazioni, buffet, ristoranti – per la gestione del controllo degli accessi dei clienti/ospiti si ricorre a palmari con lettore RFID, in dotazione al personale agli ingressi delle sale, in modo da consentire la fruizione dei soli servizi compresi nel pacchetto di soggiorno concordato. Viene introdotto anche un chiosco ATM bancario per la gestione della ricarica della card mediante Bancomat che, nello scenario ad alta pervasività, consente ai clienti di effettuare anche il self check-out ed ottenere il reso del residuo del borsellino in modo automatico, stampare la fattura o la ricevuta fiscale del conto.

⁵ Per motivi legati alla configurazione del sistema informativo, a problematiche tecniche ed alla smagnetizzazione/usura delle tessere contact accade spesso che si perdano delle transazioni, che, se non recuperate tempestivamente, comportano la perdita del relativo incasso.

Nello scenario ad alta pervasività, si prevede inoltre l'introduzione di servizi aggiuntivi a pagamento, quali il servizio al tavolo presso bar e gelaterie, distributori automatici di bevande e snack, un servizio di vendita di bibite e snack in spiaggia. Nel primo caso, per il ricevimento degli ordini si ricorre a palmari wireless che consentono un invio immediato delle informazioni raccolte, la lettura della card personale e permettono di scalare immediatamente l'importo dal borsellino oppure effettuare l'addebito in conto.

In questo modo, tutti i processi della struttura in cui vi è interazione fra operatori turistici ed utenti dei servizi subiscono delle modifiche. Inoltre le attività amministrative di analisi delle transazioni vengono eliminate, così come quelle di ricarica del credito.

Figura 4.11
Il processo di gestione dei servizi nei villaggi vacanze





La valutazione dell'impatto

In una struttura come quella considerata, con servizi di villeggiatura rivolti ad una clientela di medio/alto livello, il principale fattore critico di successo è rappresentato dalla soddisfazione dei clienti e dall'immagine aziendale. Indubbiamente, quindi, l'impatto che il sistema basato sull'impiego dell'RFID ha su questi fattori assume una rilevanza strategica che va oltre la pura e semplice valutazione economica basata sul confronto fra costi e benefici tangibili. Il primo risultato ottenibile implementando la soluzione proposta risiede infatti nella sensibile riduzione delle code di attesa presso i punti di accesso ed erogazione dei servizi, dal check-in al ristorante, dal servizio bar alla ricarica delle tessere, causate sia dalla maggior lentezza dei sistemi a contatto rispetto a quelli RFID sia dall'usura delle tessere tipica dei sistemi a contatto e dalla loro frequente smagnetizzazione per le condizioni ambientali particolari (vento, polvere, temperatura di 40°-45° centigradi, salsedine, ecc.).

Per quanto riguarda i benefici di efficienza, mediante tessere con chip RFID è possibile:

- ❑ eliminare il fenomeno di usura delle carte, in quanto il chip è integrato nella tessera e quindi protetto da aggressione meccanica/chimica;
- ❑ ridurre il personale presso i punti di erogazione dei servizi grazie alla sensibile riduzione delle code e quindi alla velocizzazione dei flussi;
- ❑ ridurre il lavoro straordinario ed il personale stagionale grazie al minor carico di lavoro per gli amministrativi, per i tecnici addetti al ricondizionamento delle apparecchiature e per gli operatori/animatori grazie alla riduzione delle code ed alla velocizzazione dei flussi;
- ❑ annullare il fenomeno della perdita delle transazioni (cioè dei mancati addebiti sulle tessere) dai POS al sistema centrale (in virtù della maggior affidabilità delle tessere contactless RFID e di una contestuale revisione del sistema informativo) e quindi aumentare la redditività delle strutture;
- ❑ migliorare l'operatività sia nella preparazione delle schede da assegnare alle persone al check-in, grazie alla semplificazione del processo, sia nei ristoranti, grazie al controllo accessi puntuale che permette di conoscere il numero di persone che hanno già usufruito del servizio e quindi di preparare i pasti solamente per i restanti con la connessa riduzione di sprechi;
- ❑ ridurre sensibilmente i costi di esercizio per il minor costo delle tessere dotate di tag RFID rispetto a quelle con chip a contatto e per le minori spese di manutenzione e ricondizionamento delle apparecchiature RFID in confronto a quelle a contatto.

A livello di efficacia, il risultato più importante della soluzione, che discende in maniera diretta dalla già citata riduzione delle code, consiste in un netto incremento delle transazioni effettuate dai clienti. Questo fattore che nello scenario ad alta pervasività può essere in parte imputato all'introduzione di nuovi servizi, nello scenario a bassa pervasività è da collegare ad una maggiore propensione all'acquisto (presso il bar o altri esercizi) dei clienti per via dei ridotti tempi di attesa.

Per quanto riguarda l'impatto sui benefici intangibili, accanto alla riduzione delle code che impatta direttamente sulla soddisfazione dei clienti, la soluzione RFID rende possibile profilare i clienti in base alle proprie esigenze e fornire allo stesso un pacchetto personalizzato.

La valutazione quantitativa

Si prevede l'installazione di 3 chioschi per la ricarica self-service delle tessere, 4 lettori RFID collegati ai terminali presso i punti deputati all'erogazione di servizi a pagamento, come il bar, 13 palmari dotati di lettore e connettività WiFi per lo scarico dei pasti e per i servizi al tavolo, e, infine, di una serie di access point WiFi a copertura delle varie aree

del complesso. Nella soluzione ad alta pervasività si considerano anche 1 chiosco per il self-check-out, 4 distributori automatici di snack e bibite e 14 palmari aggiuntivi. Complessivamente, l'investimento necessario ammonta a oltre 220.000 euro nello scenario a bassa pervasività ed a circa 250.000 in quello ad alta pervasività.

A livello di benefici quantitativi e tangibili, distinguiamo fra benefici di efficienza ed efficacia.

- I benefici di efficienza (si veda Figura 4.12). Nello scenario a bassa pervasività è possibile ricorrere ad 11 persone stagionali in meno, mentre in quello ad alta pervasività, in seguito all'introduzione di servizi aggiuntivi (servizio al tavolo, servizio in spiaggia, ecc.), si possono ridurre di 7 unità le necessità di personale. Per gli straordinari si considera che sia possibile annullare completamente circa 260 ore a stagione. I costi di manutenzione e ricondizionamento degli apparati RFID sono inoltre largamente inferiori rispetto a quelli a contatto. Aumentano invece i costi legati al noleggio di apparati ed ai canoni delle reti di comunicazione ed altre infrastrutture per la maggiore complessità del sistema rispetto al caso base.
- I benefici di efficacia. Si è ipotizzato un incremento nelle transazioni economiche – valorizzate in termini di margine lordo di contribuzione, differenza fra prezzo di vendita e costo d'acquisto di prodotti/servizi – per la maggior propensione all'acquisto dei clienti presso esercizi quali bar e gelaterie e l'introduzione di nuovi servizi a pagamento (servizio in spiaggia, distributori di snack e bevande, ecc.): esso è stato assunto pari ad un +15% nello scenario a bassa pervasività ed un ulteriore 10% in quello ad alta pervasività.

Figura 4.12
La gestione dei villaggi vacanze. I benefici di efficienza

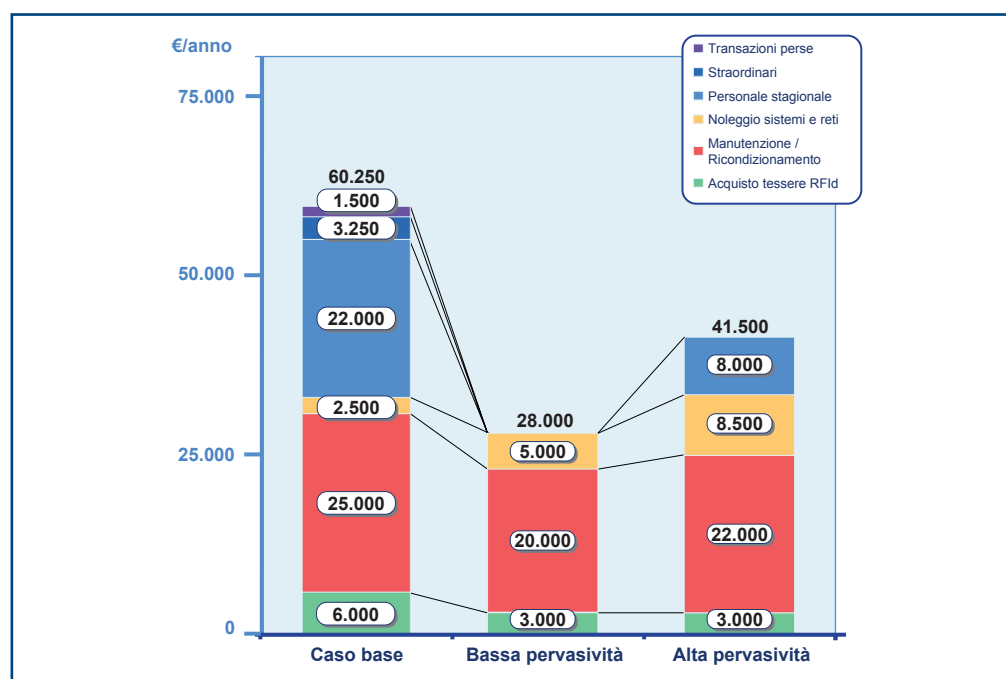


Figura 4.13
La gestione dei villaggi vacanze. La valutazione di redditività economica

	Scenario	
	Bassa pervasività	Alta pervasività
NPV*	68.000 €	113.000 €
Tempo di Pay Back	2,8 anni	3,2 anni

* Orizzonte temporale pari a 5 anni



La valutazione complessiva dell'investimento, come è possibile osservare in Figura 4.13 è decisamente positiva in entrambi gli scenari considerati con tempi di pay back non attualizzati inferiori ai 3 anni e valori di NPV calcolati su 5 anni pari a quasi 70.000 euro nel primo caso ed oltre 110.000 nel secondo.

La logistica interna nella produzione di beni durevoli

Il modello è stato sviluppato in collaborazione con una azienda multinazionale operante nella produzione di beni durevoli nel settore dell'elettronica di consumo e degli elettrodomestici.

Il processo in esame

Si considera una realtà industriale di produzione di beni durevoli di ingombro medio (ad esempio elettrodomestici come lavatrici o forni a microonde) con uno stabilimento produttivo e annesso magazzino di stoccaggio dei prodotti finiti (si veda Figura 4.14). A valle della produzione, dell'imballaggio e dell'etichettatura, i prodotti sono trasferiti ad un magazzino organizzato "a catasta". Il sistema informativo assegna ad ogni prodotto una cella di stoccaggio all'interno del magazzino che deve essere poi confermata dall'operatore addetto al ricevimento e riportata su uno dei tabelloni visivi posizionati presso le baie di ricevimento a supporto delle attività dei carrellisti. Questi ultimi operano senza supporti informatici, basandosi sulle informazioni riportate sui documenti cartacei in loro possesso e sui tabelloni visivi presso le baie. Le informazioni relative alle operazioni svolte ed al numero di item stoccati vengono memorizzate dagli operatori e riportate sempre sui tabelloni visivi. Per quanto riguarda il prelievo degli articoli, agli operatori di magazzino viene fornita una lista di prelievo cartacea con tutte le informazioni necessarie. Man mano che le operazioni vengono effettuate l'operatore provvede alla spunta manuale della lista di prelievo. Al momento della spedizione – in baia di

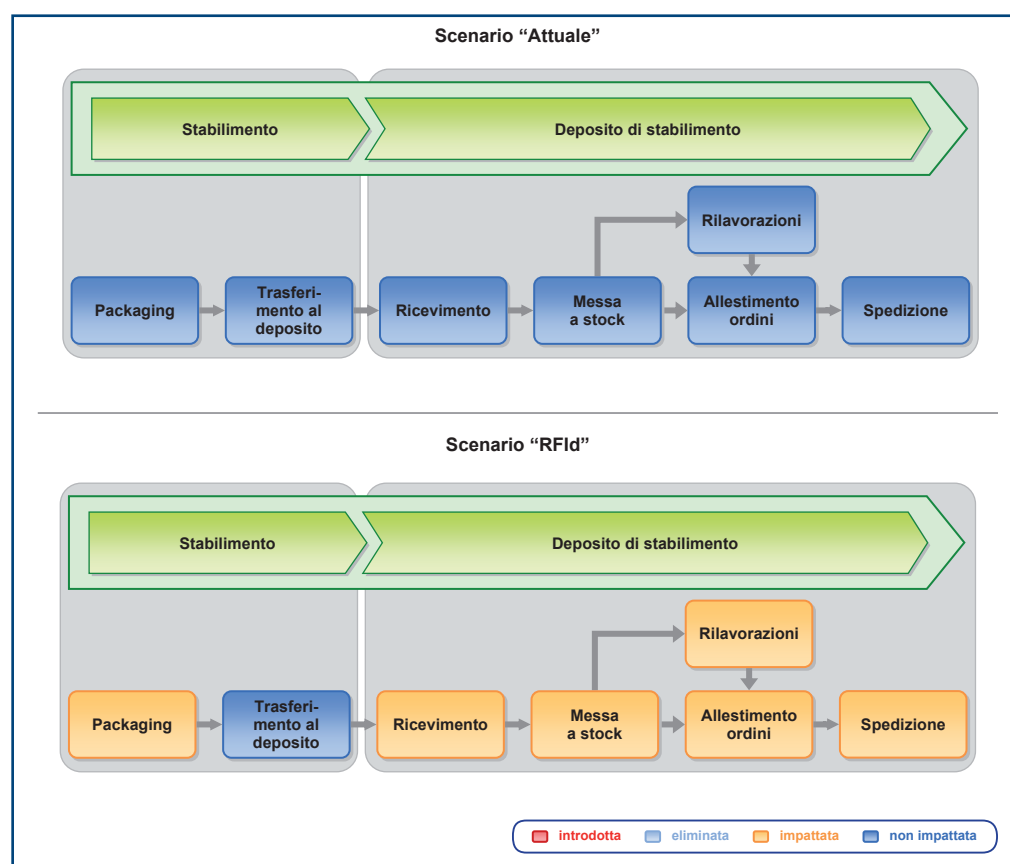


Figura 4.14

**Il processo di
logistica interna nella
produzione di beni
durevoli**



carico o in banchina nel caso di spedizioni ferroviarie – gli operatori addetti, mediante lettori connessi ad una rete WiFi, leggono i codici a barre dei singoli articoli e li confrontano con la lista di carico.

Si considera infine la gestione dei prodotti difettosi o incompleti. Vengono condotti dei test finali a campione per verificare la funzionalità dei prodotti, ma il blocco di un eventuale lotto difettoso viene effettuato quando i prodotti finiti sono già stati versati a magazzino. A magazzino sono inoltre stoccati anche i prodotti incompleti perché mancanti di un componente, in quanto si reputa non conveniente interrompere la produzione per questa mancanza. Questo comporta attività aggiuntive per gli operatori di magazzino che devono prelevare i codici da rilavorare secondo liste di prelievo cartacee e portarli alle linee di rilavorazione, spuntando manualmente l'avvenuta consegna.

La soluzione basata su tecnologia RFID

⁶ L'Electronic Product Code (EPC) è un codice univoco di identificazione dell'oggetto, sia esso un pallet, un collo o un singolo item.

In questo contesto, si è valutata la possibilità di implementare una soluzione RFID per l'identificazione automatica dei prodotti e lo snellimento delle attività logistiche. La soluzione prevede l'impiego di tag RFID passivi EPC⁶ Gen2 apposti sul prodotto finito o sul packaging, potenzialmente utilizzabili anche a valle dagli operatori della distribuzione e dai retailer. I carrelli elevatori impiegati nelle movimentazioni di magazzino vengono dotati di antenne, lettori RFID e terminali veicolari con display e connettività WiFi. In questo modo gli operatori possono connettersi alla rete WiFi, accedere in tempo reale al Warehouse Management System (WMS), ricevere tutte le istruzioni relative alle missioni da compiere ed identificare in automatico i prodotti caricati/scaricati, aggiornando il sistema informativo.

I prodotti trasportati mediante carrelli elevatori vengono identificati nel passaggio attraverso varchi di lettura RFID all'ingresso della zona di carico dei mezzi. Il conteggio dei prodotti ed il confronto fra i codici depositati in baia e le liste di carico possono così avvenire in automatico ed eventuali errori possono essere immediatamente segnalati allo stesso carrellista. Infine, anche nella zona di rilavorazione sono predisposti dei varchi di lettura dei tag per automatizzare l'identificazione dei prodotti da rilavorare o rilavorati.

La valutazione dell'impatto

I principali benefici attesi sono legati all'aumento della produttività delle attività di logistica interna. Accanto a questi, vi sono altri benefici di natura più intangibile. Vi è innanzitutto un miglioramento della capacità di coordinamento e controllo del sistema logistico: la possibilità di identificare ogni singolo articolo mediante il proprio serial number permette di gestire in maniera più affidabile tutti i processi. Inoltre, la presenza dei tag RFID sui singoli prodotti potrebbe consentire anche agli attori a valle nella Supply Chain – distributori e punti vendita – di applicare logiche analoghe. Infine, nello scenario in cui i tag sono applicati direttamente al prodotto, diverrebbe possibile gestirne l'intero ciclo di vita, dalle attività di manutenzione alla reverse logistics.

La valutazione quantitativa

Nel seguito si presenteranno i risultati per uno stabilimento caratterizzato dalla produzione di 1 milione di codici l'anno, il 70% dei quali spediti all'estero (in parte su strada ed in parte su ferrovia) ed i rimanenti destinati al mercato nazionale (principalmente su strada). Inoltre si considera una quantità annua di codici da rilavorare pari a 60.000 unità e una movimentazione media di 10 unità per ogni operazione di carico/scarico. L'investimento previsto per dotare la struttura logistica in esame di tutte le attrezzature ed i software necessari ammonta a circa 240.000 euro. In particolare, si è previsto l'impiego di 10 carrelli elevatori (da dotare di terminale, lettore ed antenne RFID) e tre varchi di

accesso alle zone di carico. Si è considerato inoltre l'acquisto di un milione di tag l'anno, eliminando nel contempo il sistema di identificazione e codifica pre-esistente.

In questo scenario, si ottiene una riduzione di oltre il 40% del costo annuo relativo alle operazioni di caricamento dei mezzi stradali (comprendente la verifica della correttezza delle consegne in baia di carico dei prodotti e le attività di correzione degli eventuali errori) e del 10% circa per quanto riguarda i costi annui di ricevimento a magazzino, messa a stock, e caricamento dei mezzi ferroviari. Considerando un ricorso alla modalità di trasporto ferroviaria nel 50% dei casi ed a quella stradale nel rimanente 50%, si ottiene un NPV, calcolato su 5 anni, di poco positivo, mentre il tempo di pay back non attualizzato risulta di poco inferiore a 5 anni. Questo limitato vantaggio economico potrebbe non costituire un sufficiente incentivo, anche a fronte delle altre priorità di investimento. È chiaro che questo risultato sconta il fatto che il tag è sfruttato solo in una parte limitata dei processi di filiera: se ad esempio l'applicazione dei tag RFID fosse anticipata in produzione o al ricevimento dei componenti, le sinergie con la gestione delle fasi produttive renderebbero più attrattivo l'investimento.

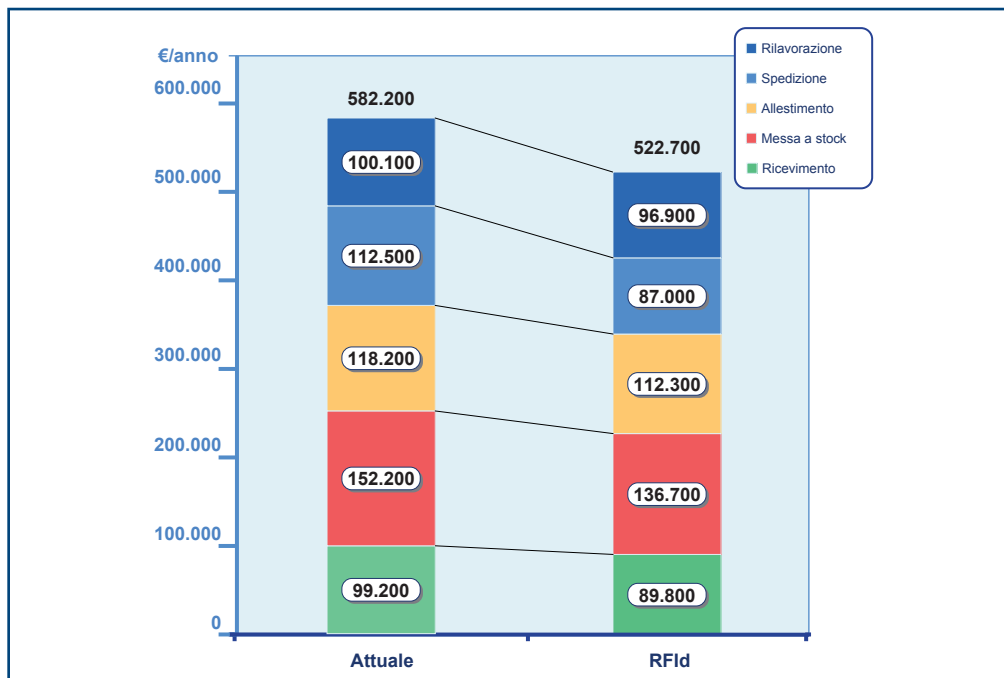


Figura 4.15

La logistica interna nella produzione di beni durevoli. I benefici di efficienza

La gestione delle attività portuali

I modelli e i risultati presentati in questo paragrafo sono il frutto della collaborazione con il CNIPA (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione), l'Agenzia delle Dogane, un provider di tecnologie in ambito portuale e un terminalista.

Il processo in esame

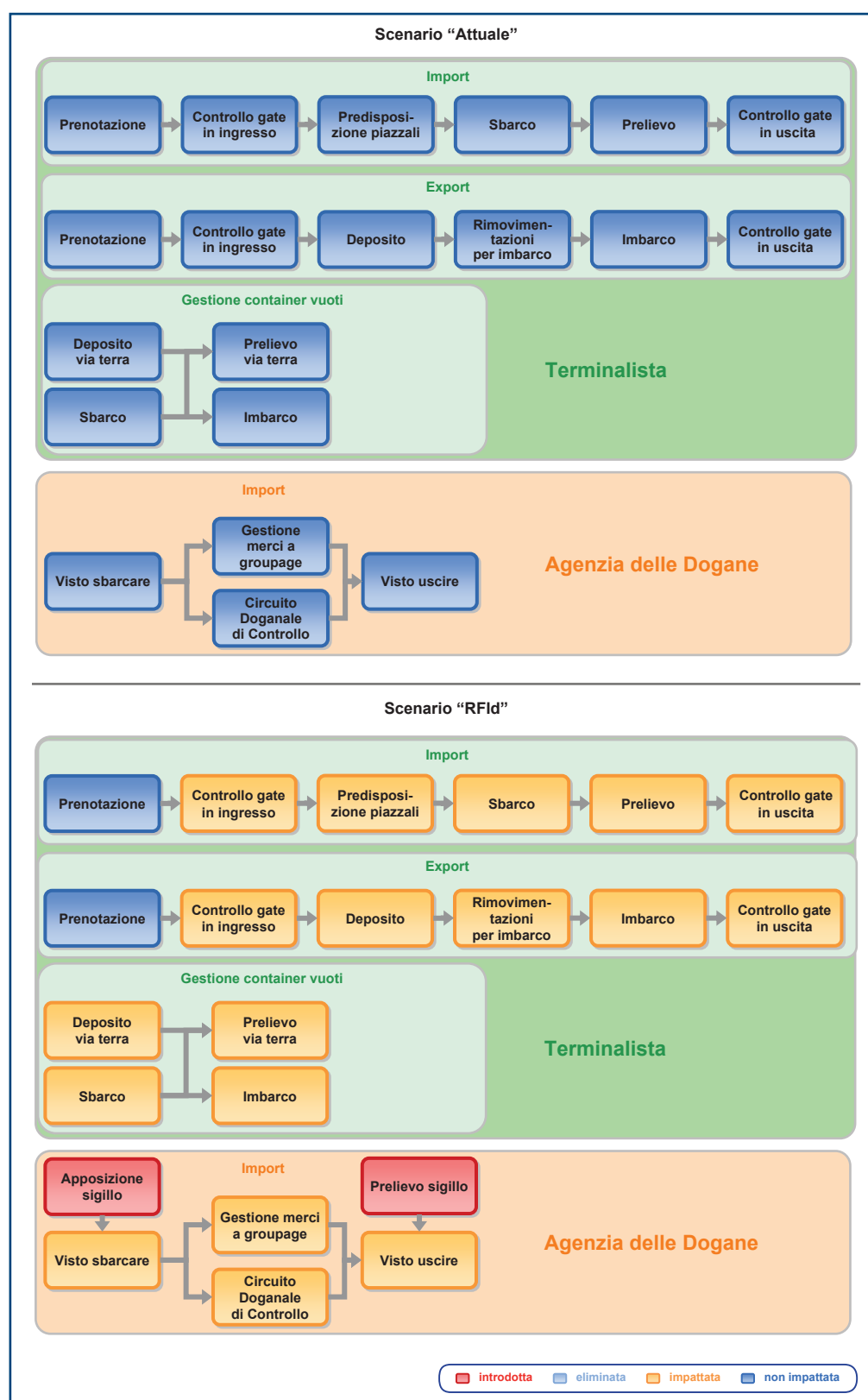
All'interno di un porto marittimo coesistono differenti soggetti, pubblici e privati, che interagiscono tra loro. In questo modello saranno esaminate le attività di due soggetti in particolare: il terminalista, impresa conto terzi che svolge le attività di movimentazione e deposito della merce, e l'Agenzia delle Dogane che, alle dipendenze del Ministero dell'Economia e delle Finanze, è preposta al controllo dell'entrata e dell'uscita delle merci dal territorio nazionale.

Attualmente ciascun container possiede un codice identificativo univoco a livello internazionale e un sigillo meccanico – a braccialetto o a chiodo – anch'esso dotato di un

proprio codice, che mira a garantirne l'integrità. L'identificazione del container e la verifica del sigillo sono svolte in modo visivo confrontando la merce con quanto riportato su documenti cartacei o su dispositivi palmari.

In Figura 4.16 sono rappresentate le attività di movimentazione eseguite dal terminalista, sia nel caso di ingresso via mare (import) sia nel caso di ingresso via terra (export). Sono inoltre modellizzate, per il solo processo di import, le attività di controllo che l'Agenzia

Figura 4.16
I processi portuali
del terminalista e
dell'Agenzia delle
Dogane





delle Dogane esegue sulla merce. In particolare si considerano i processi di “visto sbarcare” – che consiste nella verifica che le merci sbarcate corrispondano a quelle attese – di gestione delle merci a groupage⁷, di controllo doganale e di “visto uscire”, che autorizza l’uscita del container dal porto.

La soluzione basata su tecnologia RFID

Lo scenario RFID esaminato prevede l’impiego di sigilli elettronici per l’identificazione dei container e come garanzia della loro integrità: si tratta di tag attivi in grado di registrare eventuali manomissioni al carico. Nello scenario denominato “Integrazione di filiera” si ipotizza che i container giungano al porto già taggati. Per i soli processi di import si è effettuato lo studio anche nel caso in cui non esistano standard condivisi a livello internazionale lungo la filiera e sia l’Agenzia delle Dogane a taggare i container sbarcati e a recuperare i sigilli contestualmente al “visto uscire” (scenario “Progetto pilota”).

Tutti gli operatori devono essere dotati di lettori RFID portatili e tutti i mezzi di movimentazione devono essere attrezzati con lettori e antenne RFID. Tutti gli accessi ai depositi del terminalista e i gate di ingresso ed uscita dal porto vengono dotati di varchi di lettura.

L’impiego dei sigilli elettronici ha impatto fondamentalmente su tutte le attività del terminalista (si veda Figura 4.16), con la sola eccezione della prenotazione che è un’attività di carattere prettamente amministrativo. Anche tutti i processi eseguiti dagli agenti doganali vengono impattati dall’impiego della tecnologia RFID. Se si considera lo scenario “Progetto Pilota”, l’Agenzia delle Dogane deve eseguire due nuove attività relative all’apposizione e all’inizializzazione dei sigilli elettronici sui container sbarcati ed al loro prelievo in corrispondenza dell’uscita dal porto.

La valutazione dell’impatto

Si ottengono in primo luogo significativi benefici di efficienza sia per il terminalista che per l’Agenzia delle Dogane, essenzialmente legati all’identificazione automatica del codice del container durante le operazioni di movimentazione. Inoltre, si automatizza anche la verifica dell’integrità del sigillo ai gate di ingresso ed uscita dal porto. L’automatizzazione delle attività impatta anche sulla qualità interna dei processi riducendo gli errori umani. Si ottiene inoltre, come conseguenza della maggiore produttività nelle attività del terminal, una riduzione dei tempi di imbarco e sbarco delle navi (migliore livello di servizio alle linee di navigazione). Il sigillo elettronico, essendo difficilmente contraffabbile e registrando il momento di una eventuale violazione, costituisce un deterrente a fenomeni di apertura non autorizzata del carico.

La valutazione quantitativa

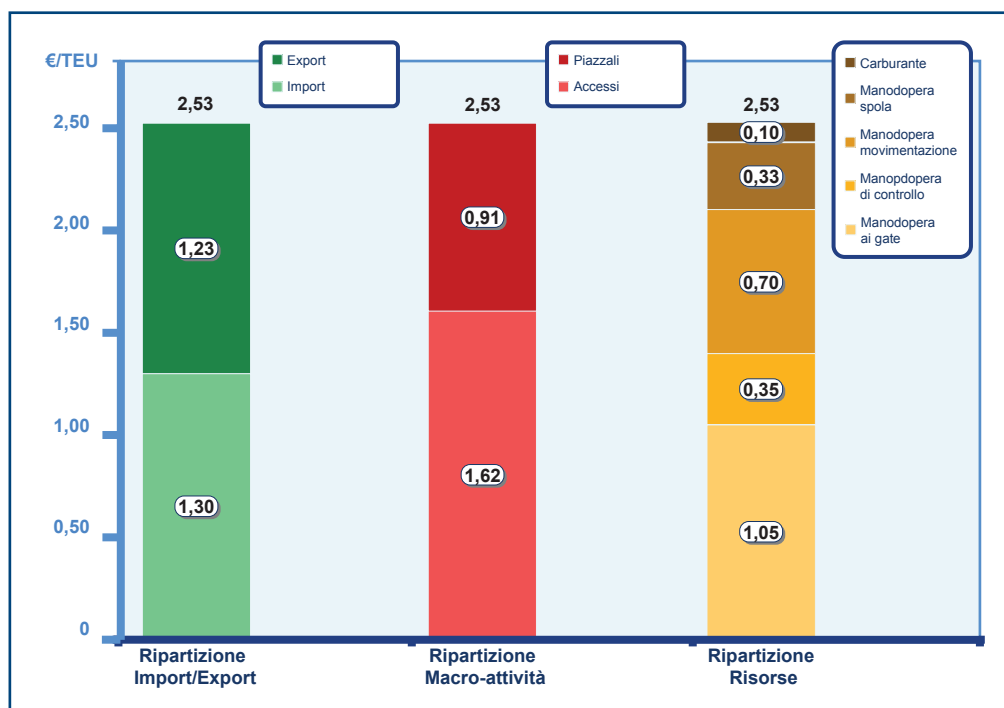
Nel seguito si presentano i risultati ottenibili in un porto caratterizzato da un flusso annuo di circa 190.000 TEU (Twenty Feet Equivalent Unit) che entrano ed escono via terra prevalentemente su gomma.

Per il terminalista è possibile ottenere un risparmio economico di circa 2,5 euro/TEU (si veda Figura 4.17), quasi egualmente ripartiti tra il processo di import e di export. Il 64% dei benefici, pari a 1,62 euro/TEU, derivano dall’automazione nelle attività di controllo dei mezzi in ingresso ed uscita dai gate. Il restante 36% deriva dall’identificazione automatica dei container sui piazzali. La riduzione del personale ai varchi di controllo lato terra spiega il 40% del beneficio, l’aumento della produttività nelle operazioni di movimentazione spiega un altro 28%. Per il terminalista – considerato anche l’investimento in infrastruttura hardware e software, i lavori civili, i costi di progetto e i costi annui per

⁷ Nel commercio internazionale “groupage” indica un particolare tipo di spedizione consistente nel raggruppare partite di merci provenienti da mittenti diversi per costruire un lotto da consolidare in una nuova Unità di Carico.

la manutenzione del sistema – si ottiene un NPV – calcolato su un orizzonte temporale di 3 anni – superiore ai 600.000 euro e un ritorno dall’investimento in circa 2 anni (si veda Figura 4.18).

Figura 4.17
La gestione delle attività portuali. I benefici di efficienza per il terminalista



Considerando invece i controlli doganali in import, nonostante un peggioramento dei tempi delle attività interne al porto (gestione merci a groupage e circuito di controllo) dovuto alla necessità di re-inizializzare il sigillo a seguito dell’apertura del container, si ottengono risultati positivi. Si riduce dell’85% il tempo necessario per eseguire il visto sbarcare e ancora maggiore è la riduzione del tempo per l’operazione di “visto uscire” grazie all’identificazione automatica del sigillo. Anche per l’Agenzia delle Dogane l’NPV in tre anni è superiore a 150.000 euro e l’investimento si ripaga nell’arco di un anno (si veda Figura 4.18).

Nello scenario “Progetto pilota” l’investimento iniziale in sigilli elettronici ed i costi annui di rinnovo del materiale incrementano notevolmente la spesa che l’Agenzia delle Dogane deve sostenere. Inoltre, l’impatto sui tempi delle attività operative risulta complessivamente penalizzante: aumenta infatti di oltre il 200% il tempo imputabile al “visto sbarcare” a seguito della necessità di installare il sigillo elettronico su ciascun container. Nonostante una riduzione del tempo dedicato al “visto uscire”, è necessario incrementare la manodopera presente ai varchi per poter prelevare i sigilli presenti sui container in uscita così da re-immetterli nel circuito di utilizzo interno alla struttura portuale. Questo incrementa notevolmente i costi totali imputabili all’Agenzia delle Dogane e rende questo scenario tecnologico non conveniente per questo attore, preso singolarmente.

Figura 4.18
La gestione delle attività portuali. La valutazione di redditività economica

	Terminalista	Agenzia delle Dogane	
		Integrazione di filiera	Progetto pilota
NPV*	677.000 €	174.000 €	Negativo
Tempo di Pay Back	2 anni	1 anno	Molto superiore a 3 anni

* Orizzonte temporale pari a 3 anni



Il modello dimostra, come già per il caso della gestione del materiale ferroviario⁸, che le tecnologie RFID possono apportare notevoli vantaggi in questo contesto, che tuttavia richiedono la promozione di un'azione integrata di filiera e la condivisione dei benefici tra tutti gli attori.

⁸ Si veda il Paragrafo "Lo smistamento dei carri ferroviari".

La logistica dei beni di largo consumo

Il modello dei processi e i risultati presentati in questo paragrafo sono stati ottenuti in collaborazione con Indicod-Ecr, l'associazione di categoria che rappresenta in Italia GS1⁹ e che raggruppa circa 33.000 tra aziende industriali e distributive operanti nel settore dei beni di largo consumo.

⁹ GS1 è l'organismo internazionale che coordina la diffusione e la corretta implementazione dello standard GS1 (in precedenza denominato EAN/UCC) in più di 100 paesi.

Il processo in esame

Nel febbraio 2005 Indicod-Ecr ha avviato un gruppo di lavoro per valutare l'applicabilità delle tecnologie RFID – in particolare lo standard EPCglobal – ai processi del settore e per stimarne quantitativamente l'impatto in termini di costi e benefici. Lo studio considera una Supply Chain di riferimento nella quale un produttore – dotato di uno stabilimento produttivo con annesso magazzino e di un deposito di rete – rifornisce un distributore – che gestisce un Centro Distributivo (CeDi) e i punti vendita. I prodotti vengono movimentati lungo la filiera su Unità di Carico (UdC) pallettizzate che possono essere soggette ad attività di picking in diversi punti della filiera stessa. A tal proposito, lo studio ha considerato tre configurazioni di Supply Chain (si veda Figura 4.19):

- ❑ Supply Chain senza picking o "SC1", in cui i pallet rimangono mono-articolo dallo stabilimento fino al punto vendita;
- ❑ Supply Chain con picking nel CeDi o "SC2", in cui viene eseguito picking di singoli colli presso il CeDi del distributore;
- ❑ Supply Chain con picking nel deposito di rete o "SC3", in cui si svolge picking a strati presso il deposito di rete.

All'interno della filiera è stato considerato uno scenario tecnologico base caratterizzato dall'identificazione della merce mediante codice a barre e dall'impiego della radiofrequenza nei depositi. Sono state inoltre studiate nel dettaglio le principali attività di logistica operativa che vengono eseguite nei diversi depositi, dalla preparazione della merce su pallet presso il fine linea produttivo fino alla messa a riserva nei punti vendita (si veda Figura 4.19).

La soluzione basata su tecnologia RFID

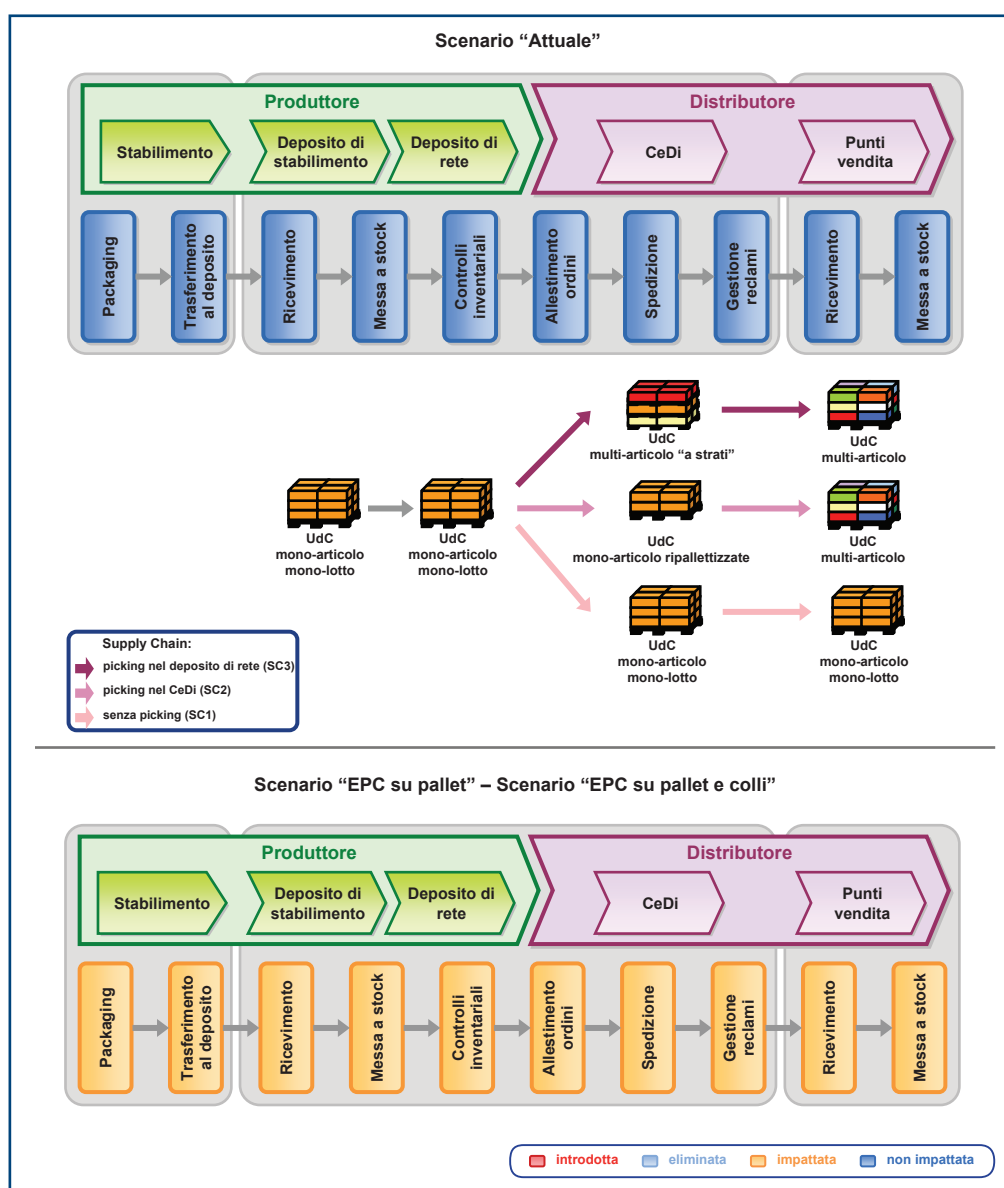
Sono stati esaminati due scenari RFID che prevedono l'applicazione di etichette EPC¹⁰ rispettivamente sulle UdC pallettizzate nel primo scenario e sia sulle UdC che sui colli nel secondo. Esaminiamo in primo luogo gli elementi comuni ai due scenari:

- ❑ le etichette EPC sono apposte alle UdC costituite a fine linea e ogni volta che si genera una nuova UdC (a seguito di ripallettizzazione o picking);
- ❑ i tag RFID vengono impiegati anche per identificare le baie di ricevimento e di spedizione e i vani di picking e di stoccaggio;
- ❑ i carrelli a forche per la movimentazione di UdC intere sono attrezzati con un reader e tre antenne che consentono il riconoscimento automatico del pallet e della postazione di carico o scarico;
- ❑ gli operatori sono dotati di lettori RFID portatili che utilizzano per i controlli inventariali e per la ripallettizzazione.

¹⁰ Etichette dotate di tag RFID contenente l'Electronic Product Code (EPC), ossia un codice univoco di identificazione dell'oggetto, sia esso un pallet, un collo o un singolo item.

Nello scenario "EPC su pallet" le baie di ricevimento e spedizione di ciascuna struttura della filiera sono attrezzate con gate "semplici" per la lettura dell'etichetta EPC sul pallet,

Figura 4.19
I processi logistici
nella filiera del Largo
Consumo



mentre gli operatori addetti al prelievo dei colli utilizzano un lettore RFID per il riconoscimento della merce.

Nello scenario "EPC su pallet e colli" i gate di ingresso permettono di verificare tutti i colli presenti sul pallet. Inoltre, gli addetti al picking utilizzano un carrello commissionatore – dotato di reader e tre antenne – per verificare in automatico la correttezza del prelievo, e una stazione di filmatura attrezzata con gate di lettura è posizionata a valle del picking per controllare la nuova UdC.

La valutazione dell'impatto

Gli scenari RFID presentati consentono di ottenere benefici in diverse aree:

- l'identificazione automatica consente di incrementare la produttività riducendo, ad esempio, il tempo necessario per l'esecuzione dei cicli di messa a stock e di prelievo ed automatizzando completamente i controlli in spedizione;
- è possibile migliorare l'accuratezza nei processi di gestione dei depositi – ad esempio nella disponibilità della merce presso lo stock di picking – con benefici di efficienza (riduzione dei costi della non-qualità e di gestione dei contenziosi) e di efficacia (completezza delle spedizioni);



- l'RFID può inoltre ridurre gli stock-out presso i punti vendita, a seguito di una maggiore condivisione dei dati a livello di filiera e di una migliore gestione delle scorte.

La valutazione quantitativa

Nel seguito si presentano i risultati che si sono ottenuti assumendo che il flusso annuo di prodotti in transito lungo la filiera sia pari a 30 milioni di colli. Ciascuna delle tre configurazioni di Supply Chain sopra descritte (si veda Figura 4.19) è stata esaminata in diversi contesti caratterizzati da differenti parametri di prestazione (tempi di identificazione e controllo, percentuale di controlli sulla merce, percentuale di accuratezza delle attività, ecc.). In Figura 4.20 sono riportati i costi logistici (in euro/collo) per tre di questi contesti:

- il caso “best practice”, caratterizzato dalle migliori prestazioni ad oggi ottenibili senza l'utilizzo dell'RFID;
- il caso “average”;
- il caso “worst practice”, caratterizzato da un basso grado di automazione iniziale e da modeste prestazioni.

Si ottengono benefici che variano da qualche centesimo di euro a collo nello scenario “EPC su pallet” a qualche decina di centesimo di euro a collo nello scenario “EPC su pallet e colli” e nei casi caratterizzati da intensa attività di picking e medio-basse prestazioni iniziali.

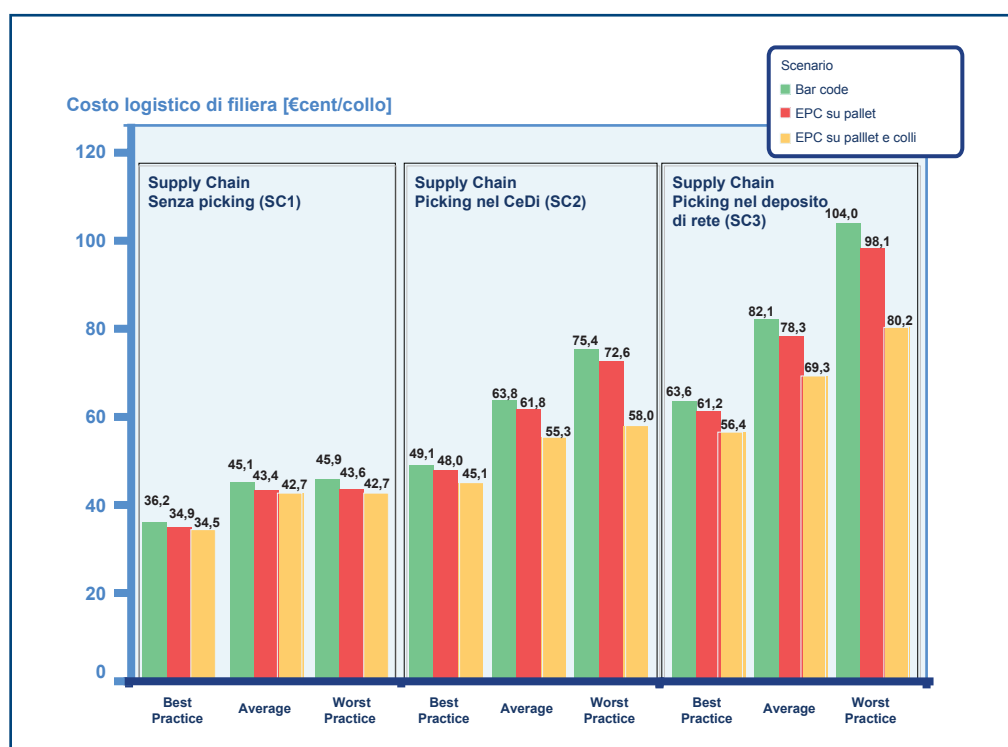


Figura 4.20

La logistica dei beni di largo consumo. I benefici di efficienza

Per quanto riguarda i benefici di efficacia, sono stati considerati solo i più evidenti: la riduzione delle differenze inventariali, la riduzione dei contenziosi e la riduzione degli stock-out nei punti vendita. Si ottengono valori nell'ordine di qualche centesimo di euro a collo, vicini al decimo di euro nello scenario “EPC su pallet e colli”.

L'investimento iniziale passa dai circa 1,5 milioni di euro nello scenario “EPC su pallet” agli oltre 4 milioni di euro nello scenario “EPC su pallet e colli”. A questo si devono aggiungere i costi correnti annui (etichette RFID) la cui incidenza sul singolo collo in transito varia dai 2 centesimi di euro nello scenario “EPC su pallet” ai 20 centesimi di euro nello scenario “EPC su pallet e colli”. I risultati economici, in termini di NPV e

tempo di pay back, dipendono sensibilmente dal tipo di Supply Chain e dallo scenario RFID considerato. Nello scenario “EPC su pallet” è possibile individuare facilmente dei casi in cui si ottengono risultati economici ragionevolmente positivi. È molto maggiore la variabilità nello scenario “EPC su pallet e colli”, dove per altro il principale fattore di sensibilità è rappresentato dal costo dei tag stessi.

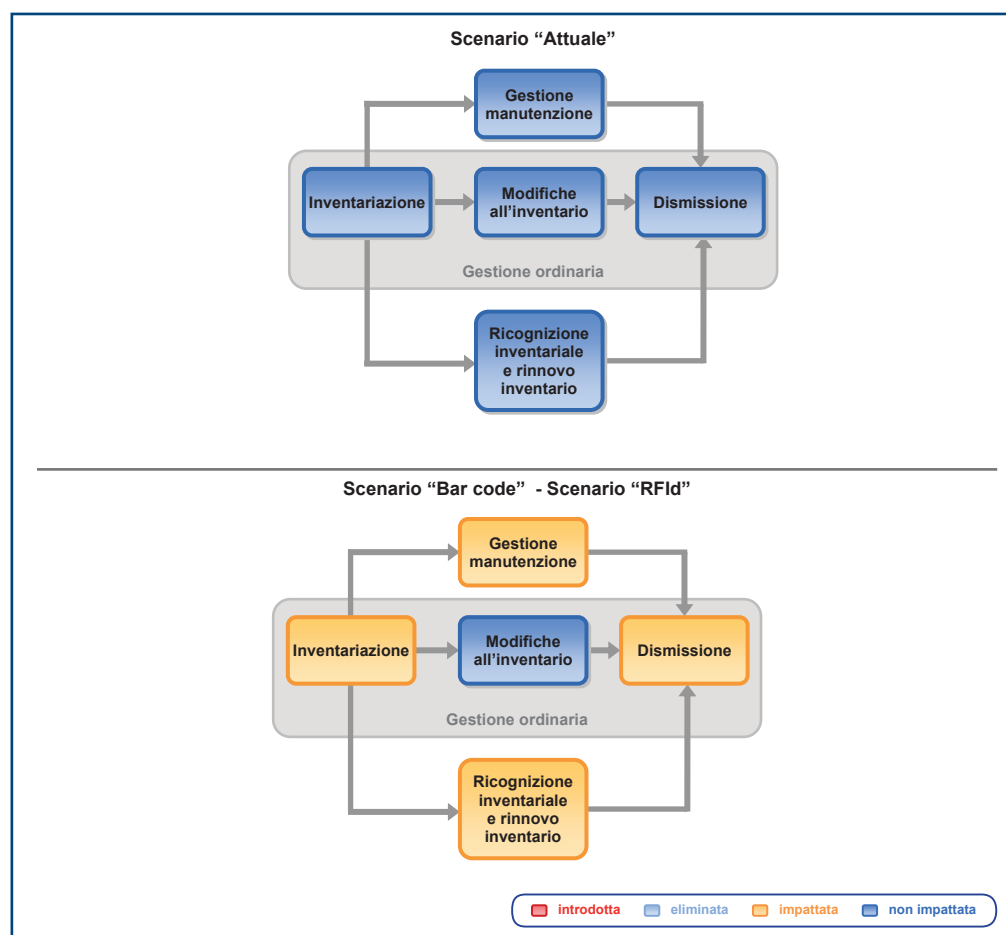
La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione

Il modello e i risultati presentati in questo paragrafo sono stati ottenuti in collaborazione con il CNIPA (Centro Nazionale per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione), l’Ufficio del Patrimonio del Politecnico di Milano e alcuni fornitori di servizi di inventariazione conto terzi.

Il processo in esame

Secondo il D.P.R. 254 del 2002, ciascun consegnatario, incaricato della gestione dei beni mobili dello Stato, è tenuto a redigere l’inventario dei beni con valore superiore ai 500 euro e la ricognizione inventariale deve avvenire con una periodicità inferiore ai cinque anni. Normalmente, all’interno delle Pubbliche Amministrazioni, ciascun bene viene identificato mediante un’etichetta con codice alfanumerico prestampato il quale è la chiave di accesso alle informazioni presenti a sistema informativo, come ad esempio l’area di competenza. La gestione ordinaria del bene (si veda Figura 4.21) comprende l’inventariazione (presa in carico del bene ed etichettatura), la gestione delle modifiche all’inventario (ad esempio un cambio di ubicazione) e la dismissione con conseguente cancellazione del bene dal sistema informativo. A questi processi si aggiunge la gestione della manutenzione dei beni sottoposti a controlli periodici (ad esempio i condizionato-

Figura 4.21
I processi di gestione
dei beni mobili
nella Pubblica
Amministrazione





ri). Durante il processo di ricognizione, che avviene tramite il confronto dell'identificativo sull'oggetto con quanto stampato su una lista cartacea, si appone sul bene una nuova etichetta identificativa.

La soluzione basata su tecnologia RFID

Lo scenario RFID esaminato prevede l'identificazione dei beni mediante etichette passive HF a standard ISO 15693. Nella memoria del chip si ipotizza di scrivere unicamente il codice di inventario, ad eccezione dei beni che vengono sottoposti a manutenzione periodica per i quali si ipotizza di riportare anche le informazioni relative alle operazioni eseguite. Le stesse etichette vengono utilizzate anche per l'identificazione dei locali. Gli operatori preposti alla ricognizione vengono dotati di palmari con lettore RFID integrato. Una valida alternativa a questo scenario è rappresentata dalle etichette bar code, il cui utilizzo risulta abbastanza diffuso nelle Pubbliche Amministrazioni per l'identificazione sia degli oggetti che dei locali.

La valutazione dell'impatto

Nei due scenari ipotizzati – sia bar code che RFID – si ottengono in primo luogo significativi benefici di efficienza, essenzialmente legati alla riduzione dei tempi di identificazione dei beni. Si migliora in secondo luogo l'accuratezza del processo e di conseguenza la qualità dell'inventario registrato a sistema informativo. Nella gestione della manutenzione, inoltre, lo scenario RFID consente di registrare le operazioni effettuate direttamente sul tag apposto al bene così da mantenerne un registro in loco ed al contempo certificarne l'avvenuta esecuzione. Al contempo, un maggior controllo del patrimonio potrebbe rappresentare un deterrente nei confronti di furti di attrezzature, soprattutto di beni di valore.

La valutazione quantitativa

Si presentano nel seguito i risultati ottenuti nel caso di una struttura caratterizzata da un patrimonio totale di 50.000 beni e da un flusso annuo di 1.125 nuovi beni inventariati. Si ottengono in entrambi gli scenari tecnologici sensibili riduzioni nei costi correnti annui e nei costi della ricognizione inventariale, rispettivamente pari al 38% ed al 44%, nello

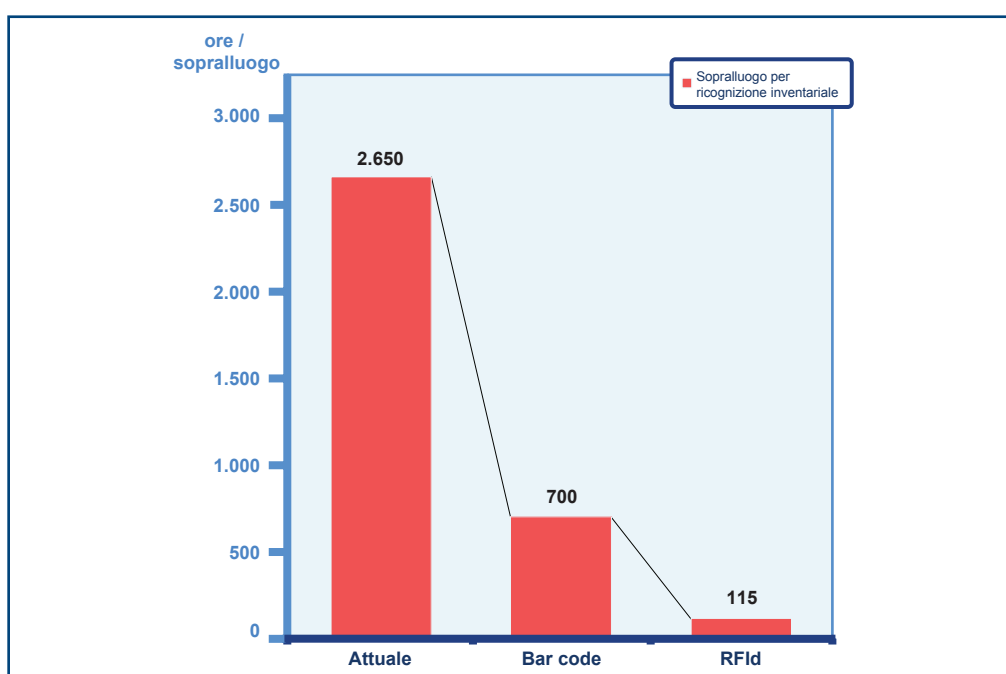


Figura 4.22

La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione. I benefici di efficienza

scenario “Bar code” e nello scenario “RFID”. Più nello specifico si riducono enormemente i costi delle attività di sopralluogo nei locali durante la ricognizione inventariale (si veda Figura 4.22) – del 74% nello scenario “Bar code” e del 93% nello scenario “RFID”.

Considerando che lo scenario “Bar code” prevede un investimento di circa 13.000 euro mentre lo scenario “RFID” di circa 36.000 euro – cui va aggiunto un incremento nei costi correnti dovuti all’acquisto di nuove etichette – si ottiene, nel caso di ricognizione quinquennale, un NPV (in 5 anni) negativo per lo scenario RFID e appena positivo per lo scenario bar code (si veda Figura 4.23). Ovviamente, all’aumentare della frequenza con cui viene eseguita la ricognizione inventariale, entrambi gli scenari, e lo scenario RFID in particolare, presentano migliori indici di redditività. I risultati testimoniano che l’utilizzo di una tecnologia di identificazione automatica come l’RFID può incrementare, a parità di risorse impiegate, la frequenza con la quale si esegue la ricognizione inventariale e, di conseguenza, incrementare il livello di controllo sul patrimonio.

Figura 4.23
La gestione dei beni mobili nella Pubblica Amministrazione. La valutazione di redditività economica

		Frequenza ricognizione inventariale = 5 anni		Frequenza ricognizione inventariale = 2 anni		Frequenza ricognizione inventariale = 1 anno	
		NPV*	Tempo di Pay Back	NPV*	Tempo di Pay Back	NPV*	Tempo di Pay Back
Scenario	Bar code	4.000 €	3 anni	17.000 €	2 anni	60.000 €	1 anno
	RFID	Negativo	Superiore a 5 anni	4.000 €	4 anni	62.000 €	2 anni

* Orizzonte temporale pari a 5 anni

La gestione dei reperti archeologici

Il modello e i risultati presentati in questo paragrafo sono stati ottenuti in collaborazione con il CNIPA (Centro Nazionale per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione) e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali¹¹. In particolare è stata coinvolta nello studio la Soprintendenza dei Beni Archeologici del Lazio che ha reso possibile visitare il deposito sito presso il Santuario d’Ercole Vincitore in Tivoli.

Il processo in esame

Il processo di gestione dei reperti archeologici all’interno dei magazzini di competenza delle Soprintendenze è rappresentato in Figura 4.24. Su ciascun reperto, ove le dimensioni lo consentano, viene in primo luogo riportato a china il numero di inventario. Ciascun reperto viene successivamente riposto in un sacchetto di plastica e identificato con una targhetta cartacea che ne riporta il numero di inventario e una breve descrizione. Seguendo un ordine di studio per unità stratigrafica, i sacchetti vengono depositi in cassette, ciascuna delle quali viene identificata mediante un’etichetta cartacea riportante il numero del contenitore, l’intervallo di codici di inventario contenuti e alcune informazioni sulla località e lo scavo di provenienza. L’inventariazione avviene con applicativi software di comune utilizzo e non è collegata con le applicazioni utilizzate per la catalogazione, collocate presso la Soprintendenza e l’Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione. Annualmente viene eseguita la ricognizione inventariale durante la quale si confronta la giacenza in magazzino con i beni inventariati riportati a sistema. L’accesso di persone esterne alla struttura – per il prelievo di un reperto prestato ad altri enti o per motivi di studio – è regolato da rigide procedure di autorizzazione. Il processo descritto è molto simile, pur con alcune varianti, alle attività eseguite presso altre realtà la cui attività principale è la conservazione dei beni artistici del nostro Paese (ad esempio, musei) alle quali possono essere estesi i risultati del modello qui presentato.

¹¹ Di concerto con il Ministero per i Beni e le Attività Culturali sono state “esplorate” le aree di potenziale applicazione delle tecnologie RFID per la protezione e la valorizzazione del patrimonio archeologico del nostro Paese. Tra queste è risultata d’interesse l’adozione dell’RFID per la gestione dei beni archeologici custoditi negli appositi magazzini di competenza delle Soprintendenze.

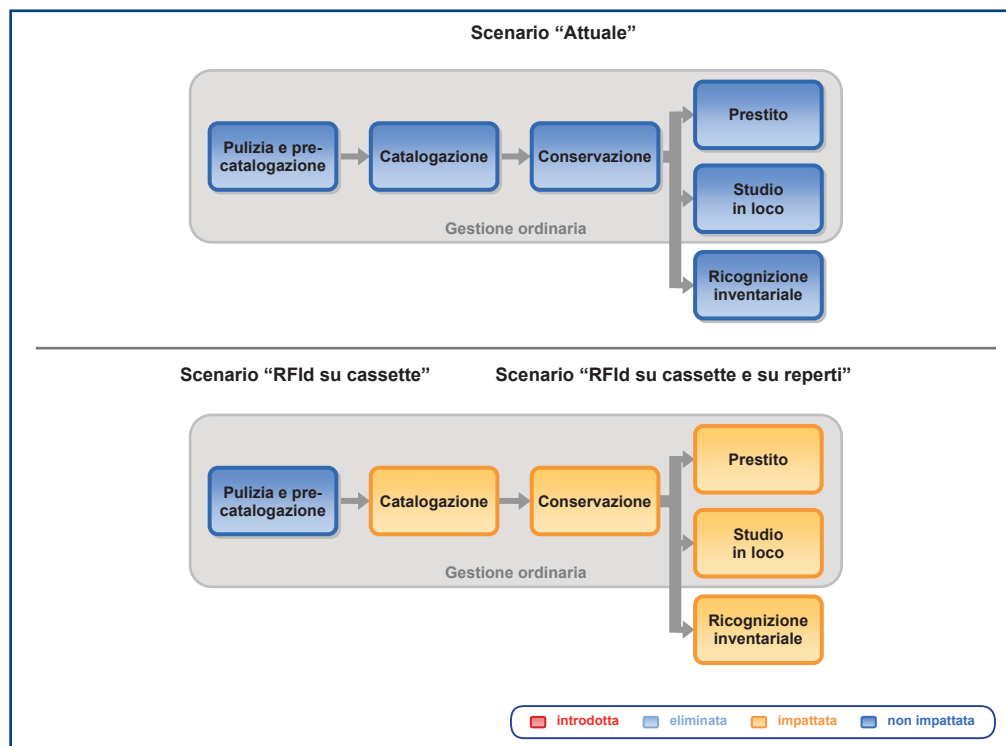


Figura 4.24

I processi di gestione dei reperti archeologici

La soluzione basata su tecnologia RFID

Si è valutata la possibilità di applicare le tecnologie RFID a questi processi secondo due scenari tecnologici caratterizzati da un differente grado di pervasività della tecnologia. Nello scenario "RFID su cassette" la tecnologia viene utilizzata per identificare ciascuna cassetta scrivendo nella memoria del tag le informazioni attualmente riportate in chiaro, mentre nello scenario "RFID su cassette e su reperti" i transponder RFID vengono posizionati anche sui sacchetti contenenti i reperti. In entrambi si utilizza la tecnologia passiva HF ISO 15693 sia per l'identificazione dei reperti che per il riconoscimento delle persone autorizzate all'accesso al deposito. Gli operatori preposti al trattamento dei beni vengono dotati di lettore RFID portatile, mentre l'accesso a ogni stanza è controllato da antenne fisse RFID. Le etichette cartacee vengono mantenute come back-up. Queste soluzioni consentono di automatizzare in parte le diverse attività di gestione dei reperti (si veda Figura 4.24).

La valutazione dell'impatto

L'applicazione delle tecnologie RFID consente di conseguire benefici di efficienza, in termini di incremento di produttività, nelle diverse attività caratteristiche della gestione dei reperti: in particolare, nella conservazione dei reperti in magazzino e nella ricognizione inventariale. Non si ottiene nessun impatto sulla fase di preparazione – pulizia e pre-catalogazione – dei reperti preliminare alla successiva catalogazione.

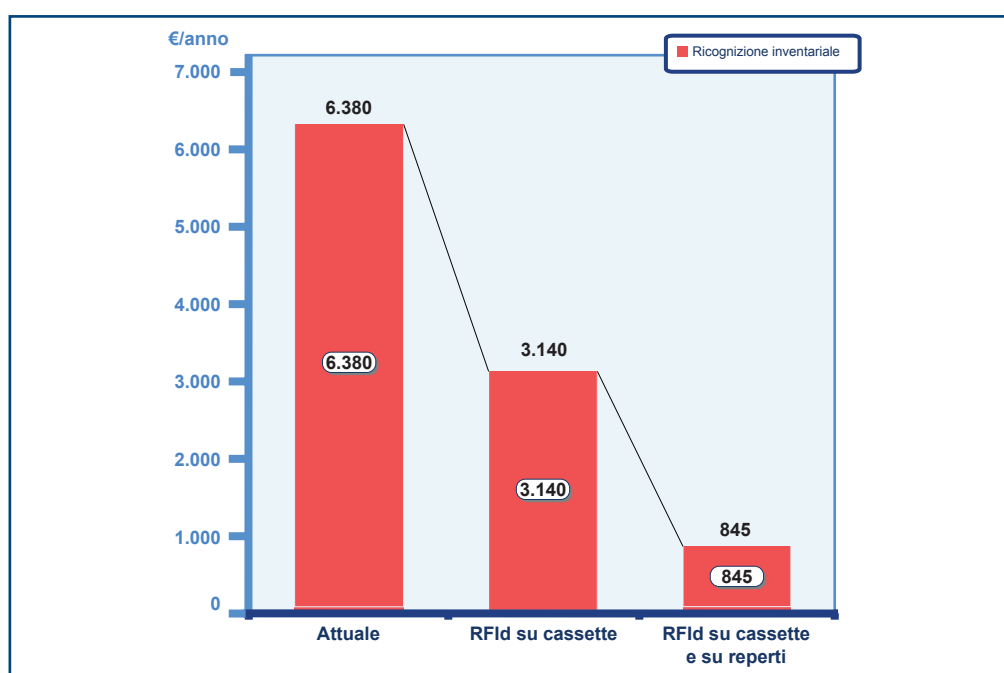
Le soluzioni consentono inoltre di aumentare il presidio del patrimonio, grazie alla possibilità di disporre di informazioni puntuali sui reperti in movimento nel deposito e sulla persona che ne è responsabile. Questi sono elementi particolarmente critici in un contesto in cui la priorità è la tutela del patrimonio.

La valutazione quantitativa

Per l'analisi quantitativa, ci riferiamo ad un deposito caratterizzato da un inventario di 35.000 reperti (500 dei quali aventi dimensioni tali da non poter essere conservati in cassette), da quasi 450 nuovi beni inventariati ogni anno e da circa 70 prestiti annui. I costi

per la gestione ordinaria del reperto diminuiscono del 47% nello scenario “RFId su cassette” e del 9% nello scenario “RFId su cassette e su reperti” (si veda Figura 4.25), mentre i costi per la ricognizione inventariale subiscono un decremento rispettivamente del 51% e dell’87% (si veda Figura 4.25). Complessivamente, considerando l’acquisto annuo di nuove etichette RFID, si ottiene un risparmio annuo del 51% e dell’84%, nei due scenari rispettivamente. L’investimento richiesto è pari a quasi 38.000 euro nello scenario “RFId su cassette” e quasi 50.000 euro nello scenario “RFId su cassette e su reperti”. Le principali voci di spesa sono rappresentate dai varchi di lettura posizionati all’ingresso del deposito e dalla taggatura del pregresso che incide per quasi il 50% dell’investimento iniziale. L’NPV, calcolato su un orizzonte temporale di cinque anni, è negativo così come estremamente protratto nel tempo è il momento in cui l’investimento risulta ripagato.

Figura 4.25
La gestione dei reperti archeologici. I benefici di efficienza



Ipotizzando di procedere all’introduzione dell’RFId nei processi della struttura secondo un approccio più graduale, eliminando, cioè, i varchi di controllo all’accesso al deposito e utilizzando la tecnologia fondamentalmente per la ricognizione inventariale, i risultati economici migliorano, anche se i tempi di pay back rimangono lunghi. Gli stessi risultati si ottengono modificando i principali parametri del caso base (numero di reperti inventariati e prestati). In questo caso, la giustificazione dell’investimento deve trovare fondamento soprattutto nel miglioramento del livello di controllo del patrimonio.

Il ricevimento merci presso un distributore farmaceutico

Il modello dei processi presentato in questo paragrafo è stato ottenuto in collaborazione con il Consorzio DAFNE (Distribuzione Aziende Farmaceutiche Network EDI), la cui missione è quella di ottimizzare il processo di distribuzione del farmaco sviluppando progetti comuni all’interno della filiera farmaceutica¹².

Il processo in esame

Come primo passo di uno studio che vuole esaminare le potenzialità dell’RFId per la tracciatura del flusso lungo l’intera filiera – dall’Industria Farmaceutica attraverso i depositari ed i distributori intermedi, fino ai punti di vendita o di dispensazione dei farmaci – ci si è concentrati su una precisa porzione della filiera ritenuta, per le sue ca-

¹² Nello specifico, il Consorzio DAFNE ha commissionato uno studio di fattibilità (attualmente in corso) all’RFId Solution Center del Politecnico di Milano – realizzato in partnership con HP e Intel – con lo scopo di verificare l’applicazione della tecnologia RFID a supporto dei processi logistici di filiera.



ratteristiche, particolarmente critica: l'interfaccia tra i depositari (gli operatori logistici che operano per conto dei produttori farmaceutici) e i distributori intermedi. In accordo con DAFNE, lo studio di fattibilità si è focalizzato sul processo logistico di ricevimento merci di un distributore intermedio – nello specifico il magazzino Comifar Distribuzione S.p.A. di Novate Milanese – con l'obiettivo di verificare l'affidabilità di lettura delle tecnologie RFID a livello di colli interi sia su pallet mono-articolo che multi-articolo.

I colli in ingresso possono infatti essere di due tipologie: colli originali, contenenti il medesimo articolo (così come confezionati dall'industria farmaceutica), e colli misti, contenenti più referenze (così costituiti in seguito all'attività di picking presso il depositario). I colli giungono al distributore intermedio su pallet mono-articolo, contenenti esclusivamente colli originali, e su pallet multi-articolo che sono generalmente costituiti da colli originali e da colli misti. Il processo di ricevimento merci prevede, a seguito dello scarico della merce, la verifica qualitativa e quantitativa dei colli ricevuti rispetto a quanto riportato nei Documenti di Trasporto (si veda Figura 4.26). Successivamente in un'area dedicata del magazzino viene eseguita la cosiddetta "spunta fisica", in cui si controllano i colli ricevuti ed il relativo contenuto in termini di quantità, codice prodotto e vendibilità (data di scadenza ed eventuali revoche di lotto) e si confrontano con quanto ordinato e riportato nella "BEM" (Bolla Entrata Merci). I colli vengono quindi smistati verso le relative postazioni di stoccaggio.

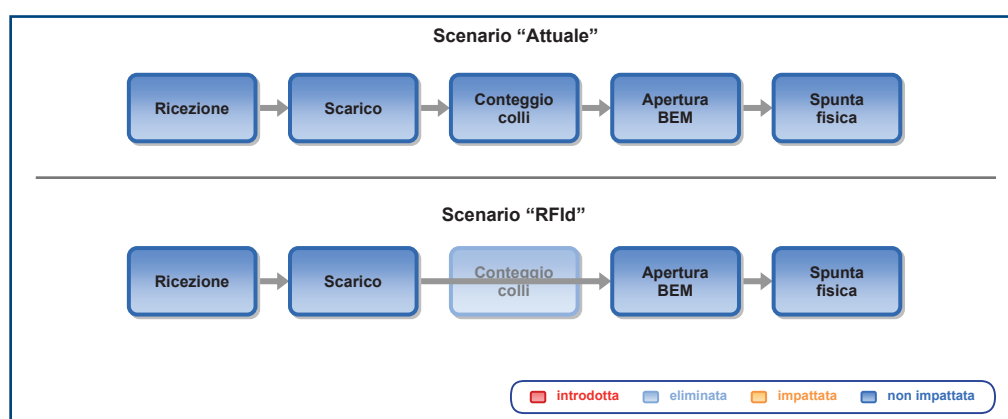


Figura 4.26

Il processo di ricevimento merci presso un distributore farmaceutico

La soluzione basata su tecnologia RFID

Lo scenario RFID in fase di studio prevede l'identificazione di ciascun collo, nonché dell'intera Unità di Carico, con tag UHF e la realizzazione di un'apposita stazione di lettura in corrispondenza della zona di scarico della merce. Al momento si sta verificando sul campo quale sia la migliore soluzione tecnica per applicare la tecnologia al processo. L'introduzione delle tecnologie RFID automatizza la fase di conteggio dei colli ed agevola l'esecuzione della spunta fisica della merce (si veda Figura 4.26).

La valutazione dell'impatto

La lettura automatica delle informazioni relative a ciascun collo (codice prodotto, numero di pezzi, numero di lotto, data di scadenza) porterebbe notevoli benefici di produttività al processo di ricevimento merci, eliminando in particolar modo il conteggio dei colli in ingresso ed impattando sulla fase di spunta eliminando la verifica manuale delle quantità ricevute e della vendibilità dei prodotti.

Oltre a questi benefici di diretta quantificazione, l'RFID impatterebbe indirettamente su alcune attività a valle del ricevimento stesso, incrementandone produttività ed efficacia. In particolare, la rilevazione con tecnologie RFID dei lotti in ingresso, renderebbe più efficienti le attività di controllo delle scadenze e di individuazione dei lotti revocati per

la merce già stoccata a magazzino. Inoltre, il controllo dei colli in ingresso influirebbe sulla tempestività dell'allestimento ordini. Infatti, per gli articoli sottoscorta, si potrebbe ridurre l'intervallo di tempo che intercorre tra l'ingresso della merce e la sua collocazione presso la postazione di picking, incrementando quindi il livello di servizio fornito ai clienti.

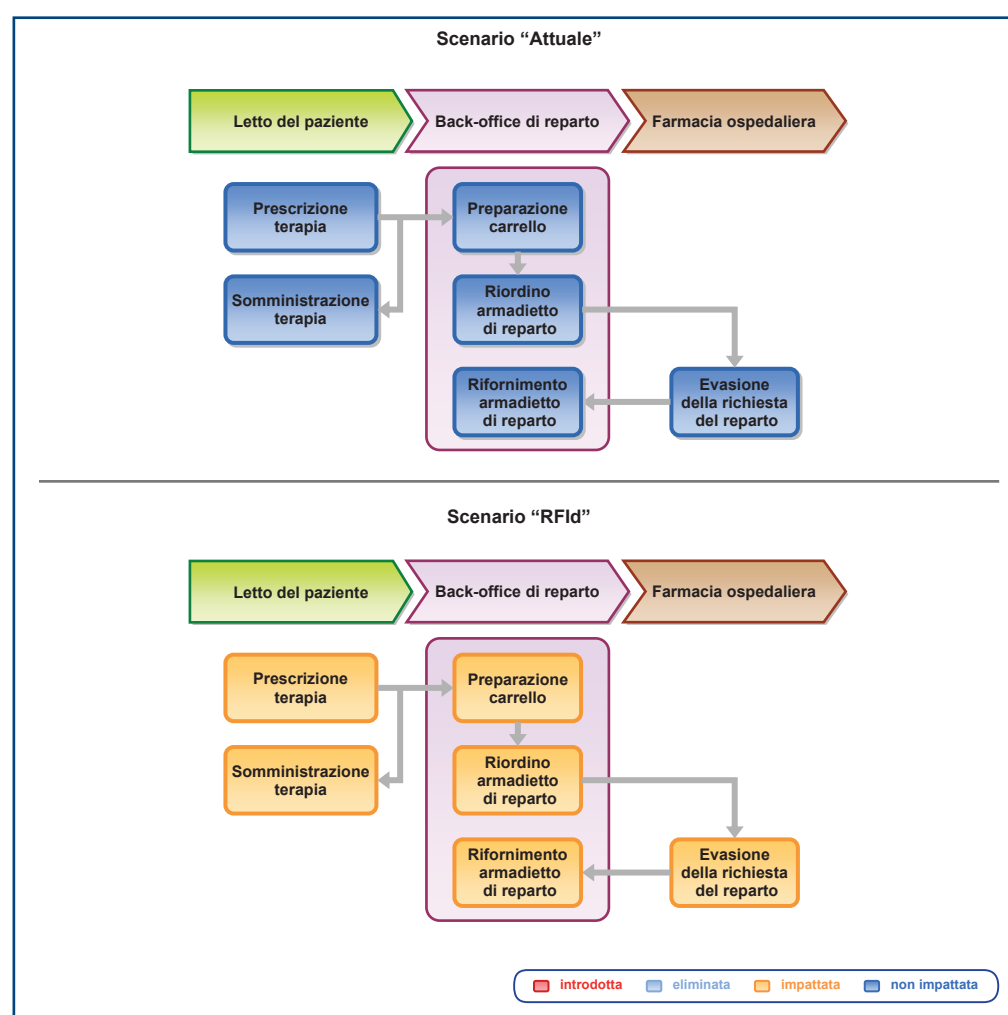
La logistica del farmaco negli ospedali

Il modello qui presentato analizza l'impatto delle tecnologie RFID sul processo di gestione logistica del farmaco in ambito ospedaliero.

Il processo in esame

La gestione del ciclo del farmaco in ambito ospedaliero è un processo in più fasi e che coinvolge diversi attori (si veda Figura 4.27). La gestione della terapia all'interno del reparto ha inizio con la prescrizione da parte del medico curante al letto del paziente e la conseguente annotazione sulla cartella clinica. A partire da queste informazioni gli infermieri effettuano il rifornimento del carrello che sarà utilizzato nel corso del giro di somministrazione, prelevando i farmaci direttamente dall'armadietto di reparto. Contestualmente alla predisposizione del carrello, gli infermieri aggiornano i livelli di scorta presenti a reparto ed emettono i riordini alla farmacia ospedaliera che si occupa di rifornire i reparti serviti sulla base delle richieste pervenute. La somministrazione vera e propria, che richiede l'accurata identificazione del paziente e la verifica della corretta

Figura 4.27
Il processo di
logistica del farmaco
negli ospedali





associazione con il farmaco che gli viene consegnato, si conclude con la registrazione dell'attività sulla cartella clinica. Nella situazione maggiormente diffusa oggi in Italia il flusso è basato sulla trascrizione e sul trasferimento di dati sotto forma di strumenti cartacei.

La soluzione basata su tecnologia RFID

La complessa articolazione del ciclo di gestione del farmaco in ambito ospedaliero si riflette nell'eterogeneità di applicazioni basate su tecnologie RFID che possono essere sviluppate lungo l'intero processo, non necessariamente sequenziali o esclusive.

Le applicazioni basate su tecnologie RFID possono includere le sole fasi di prescrizione e somministrazione, al letto del paziente, oppure estendersi alla gestione dell'armadietto di reparto o del magazzino ospedaliero. Nel primo caso, si prevede di dotare il paziente di un braccialetto elettronico che permette la registrazione di tutte le informazioni relative alla terapia e la verifica incrociata con il farmaco che gli viene somministrato, dotato anch'esso di etichetta RFID. Nel secondo caso, anche gli armadietti di reparto possono essere equipaggiati con lettori che consentono di tracciare i flussi di farmaci in ingresso e in uscita, automatizzando, inoltre, i processi di riordino e favorendo il prelievo dei farmaci prossimi alla scadenza. Le tecnologie di riferimento sono quelle funzionanti a 13,56 MHz, nei casi più evoluti affiancate dalle tecnologie attive integrate con reti di sensori, che consentono il controllo della temperatura di conservazione dei farmaci più critici, ad esempio i "salvavita".

Evidenziamo, infine, come il ciclo del farmaco possa essere efficacemente informatizzato prevedendo il ricorso contestuale ad applicazioni basate su tecnologie Wireless: in fase di prescrizione, ad esempio, oltre a memorizzare i dati sul braccialetto del paziente, può essere efficace prevedere la trasmissione in tempo reale dei dati alla farmacia ospedaliera, che ha quindi la possibilità di intervenire tempestivamente nella definizione del processo di cura.

La valutazione dell'impatto

I benefici più significativi, in termini di efficacia e di efficienza, sono quelli conseguibili all'interno dei reparti, che risulta il nodo della filiera in cui si manifesta il maggior livello di rischio nella gestione della terapia e che gestisce oltre la metà dello stock di farmaci presente in un ospedale.

- ❑ In termini di efficacia, i benefici più rilevanti sono legati al controllo degli errori terapeutici, che possono manifestarsi in ogni fase del processo di cura (prescrizione, preparazione o somministrazione).
- ❑ Il controllo del livello del rischio terapeutico abilitato dall'utilizzo delle tecnologie RFID ha un impatto diretto sulle spese assicurative che si trovano a gestire le aziende sanitarie, senza trascurare gli impatti che la maggiore sicurezza offerta ai cittadini apporta in termini di immagine e di servizio al paziente, che si sente maggiormente tutelato nel proprio percorso di cura.
- ❑ Si hanno importanti benefici di efficienza, legati all'incremento di produttività, in diverse fasi del processo: nelle fasi di riordino dai reparti alla farmacia, nei controlli inventariali delle giacenze di reparto e della farmacia, nei controlli della disponibilità dei farmaci sui carrelli e, non da ultimo, in tutti i processi legati alla gestione della non qualità – ad esempio, alla rilevazione dell'indisponibilità dei farmaci in reparto ed alla conseguente necessità di attivare ordini "non routinari".
- ❑ Un ulteriore beneficio è legato alla possibilità di "apprendere" – in base alle informazioni raccolte nelle somministrazioni – quali farmaci siano a maggiore rotazione e quali, invece, seguano andamenti di riordino diversi e meno immediati (stagionalità,

eccezioni, ecc.), contribuendo quindi a strutturare la conoscenza alla base del processo di emissione dei riordini.

- L'uso di tecnologie innovative rappresenta, inoltre, uno strumento utile ai fini dell'ottenimento delle certificazioni qualità, oltre a consentire la formalizzazione dei processi.
- La registrazione informatizzata delle terapie somministrate ai diversi degenti consensi, infine, la valutazione dell'appropriatezza delle cure e mette a disposizione informazioni utili per tracciare e controllare la spesa dei diversi reparti.

La tracciabilità delle unità trasfusionali

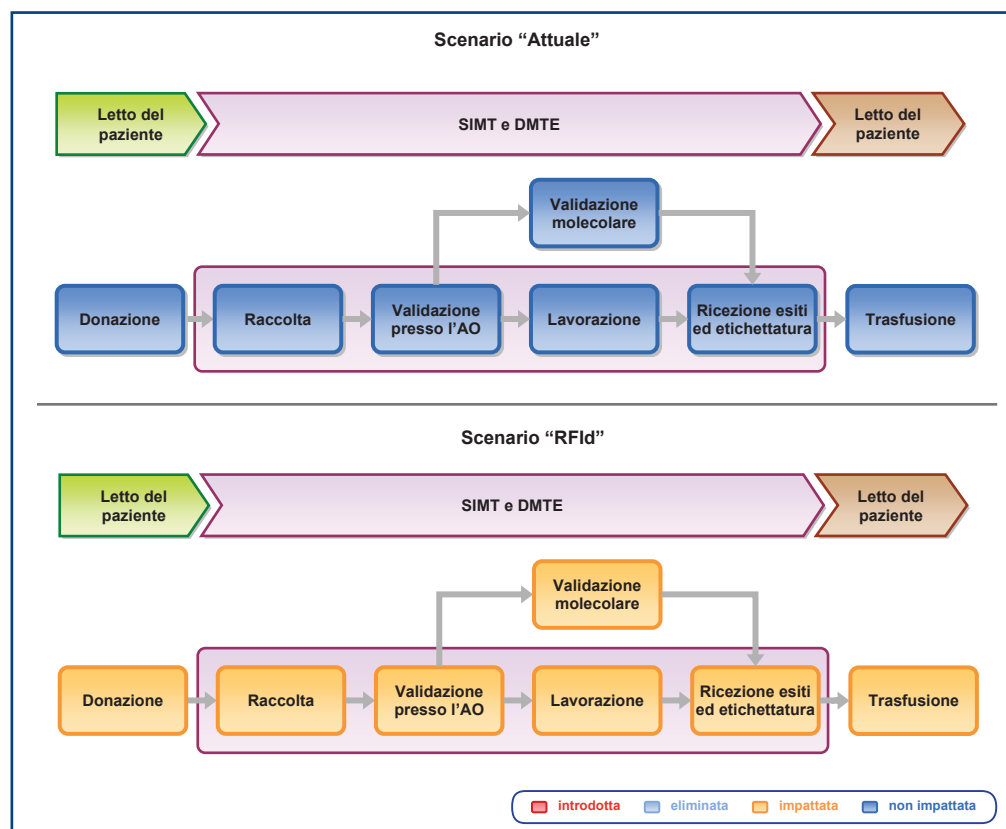
Il modello presentato analizza l'impatto delle tecnologie RFID sul processo di gestione del sistema sangue e plasma.

Il processo in esame

La gestione del sistema sangue e plasma in Italia è affidata ai "Servizi di Immunoematologia e Medicina Trasfusionale" (SIMT), che, organizzati secondo una struttura a rete e coordinati dai dipartimenti interaziendali (DMTE), si occupano della raccolta, lavorazione e distribuzione del sangue e dei suoi prodotti (emocomponenti ed emoderivati) nell'ambito territoriale di competenza, appoggiandosi ai servizi dell'Azienda Ospedaliera (AO) in cui hanno sede e delle articolazioni territoriali con cui collaborano.

Il processo trasfusionale può essere distinto in due macro-fasi: alla "produzione", che comprende una serie di attività, tra cui la raccolta, la lavorazione, la validazione, la conservazione e la distribuzione del sangue e dei suoi componenti, segue il "servizio" che, a partire dalla verifica dell'appropriatezza delle richieste, porta all'assegnazione del sangue e dei suoi componenti ai reparti richiedenti e alla trasfusione vera e propria (si veda Figura 4.28). Le diverse Regioni non solo promuovono lo sviluppo di applicativi infor-

Figura 4.28
Il processo di
tracciabilità delle
unità trasfusionali





matizzati per la creazione di banche dati che memorizzano le informazioni relative alle unità trasfusionali in processamento, ai donatori e ai pazienti trasfusi, ma regolano il sistema nel territorio di competenza incentivando, ad esempio, il ricorso a soluzioni tecnologiche in grado di informatizzare e supportare l'intero processo del sangue (Regione Lombardia, Decreto del 5 Febbraio 2005).

La soluzione basata su tecnologia RFID

Il processo trasfusionale in Italia è ad oggi prevalentemente gestito mediante supporti cartacei; alcune strutture ricorrono alla tecnologia del codice a barre per supportare l'identificazione delle unità trasfusionali e la registrazione delle attività effettuate, non estendendo, tuttavia, la tracciatura del processo alla distribuzione al letto del paziente – che costituisce, peraltro, la fase in cui possono manifestarsi gli errori più gravi.

Le tecnologie RFID sono in grado di supportare l'intero ciclo del sangue, offrendo la possibilità di identificare in modo univoco ogni singolo prodotto, dalla donazione alla trasfusione, e permettendo di collegare le informazioni raccolte al donatore e al paziente a cui si riferiscono, riducendo complessivamente il livello di rischio legato all'intero processo. I sistemi maggiormente utilizzati prevedono il ricorso alle tecnologie RFID passive e riscrivibili, funzionanti a 13,56 MHz; nei casi in cui risulta rilevante la misura della temperatura di esposizione di alcuni prodotti sono invece interessanti, sebbene ancora poco diffuse, le tecnologie attive dotate di sensoristica.

La valutazione dell'impatto

I benefici che le soluzioni RFID consentono di apportare alla gestione dell'intero processo sono di diversa natura.

- ❑ Da un lato consentono di tracciare l'intero ciclo del sangue: a tal proposito, è opportuno evidenziare che la responsabilità di dichiarare il percorso subito dalle diverse unità trasfusionali spetta al SIMT, che governa tuttavia solo una parte del processo e oltretutto non riceve, ad oggi, informazioni di ritorno sulle effettive trasfusioni effettuate nei reparti serviti.
- ❑ Risultano rilevanti anche i benefici di efficacia legati al controllo del rischio dell'intero processo, grazie alla possibilità di garantire la corretta associazione tra i campioni di sangue gestiti – prelevati o trasfusi – e il donatore o il paziente a cui si riferiscono. La riduzione del livello di rischio, oltre ad avere un impatto rilevante in termini di maggiore sicurezza offerta ai cittadini, permette anche di conseguire benefici di efficienza, legati alla possibilità di incidere sulle spese assicurative (che rappresentano oggi una quota considerevole della spesa delle aziende sanitarie italiane) e di immagine, in quanto le tecnologie RFID si configurano come strumenti efficaci ai fini dell'ottenimento delle certificazioni di qualità.
- ❑ Una terza, non trascurabile, classe di benefici riguarda le efficienze di processo conseguibili automatizzando le attività di identificazione ed etichettatura, e, in caso di ricorso alle tecnologie più evolute, certificando le temperature di conservazione e manipolazione delle unità trasfusionali, che possono essere in questo modo riconvertite ad altri scopi, se inutilizzate.

Il supporto alle operations nella produzione di beni di alto valore

Il modello è stato sviluppato in collaborazione con ICR Cosmetics, una delle principali aziende italiane produttrici di profumi e di creme di alta gamma per conto terzi, che annovera tra i suoi clienti alcuni dei più importanti marchi della moda italiana. A inizio del 2007 l'azienda ha avviato un progetto finalizzato a verificare l'applicabilità delle tecnologie RFID all'interno dei propri processi produttivi e logistici¹³.

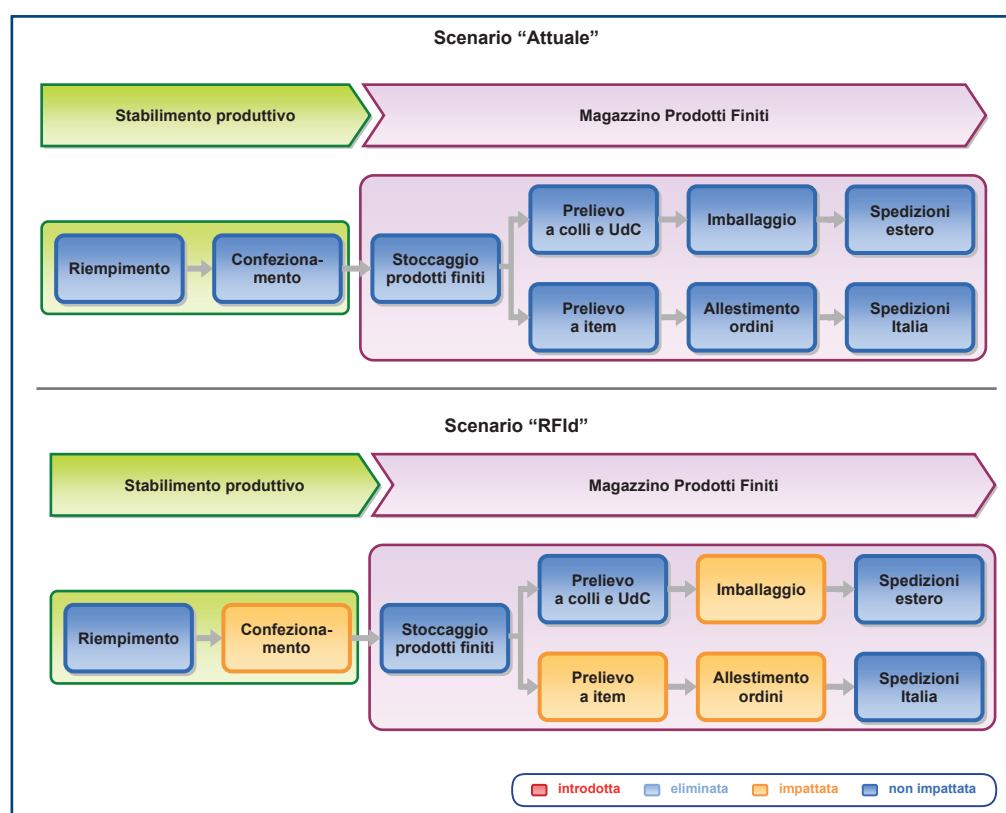
¹³ In collaborazione con l'RFID Solution Center del Politecnico di Milano (realizzato in partnership con HP e Intel).

Il processo in esame

Presso lo stabilimento produttivo sono eseguite tutte le fasi della lavorazione, dalla preparazione dell'essenza al riempimento dei flaconi, fino al confezionamento. Sebbene le diverse merceologie – profumi e creme – seguano flussi produttivi differenti è possibile individuare un processo generale che prevede le seguenti fasi di lavorazione (si veda Figura 4.29): al riempimento dei flaconi lungo le linee produttive seguono lo stoccaggio dei prodotti in un magazzino temporaneo ed il successivo passaggio alle fasi di confezionamento – che consiste nell'inserimento degli item nelle confezioni di vendita – di cellofanatura e di creazione dei colli. I bancali mono-referenza così creati vengono quindi trasferiti al magazzino prodotti finiti adiacente allo stabilimento.

I processi di logistica distributiva si distinguono a seconda del mercato di destinazione degli ordini: i prodotti destinati all'Italia, gestiti in confezioni singole, vengono prelevati in un magazzino semi-automatizzato dotato di scaffalature a gravità, per poi essere convogliati in un sorter automatizzato che supporta la creazione delle unità di carico su pallet a partire da colli multi-referenza. I prodotti destinati al mercato estero vengono gestiti in magazzini scaffalati tradizionali.

Figura 4.29
Il processo
produttivo e logistico
dei profumi

**La soluzione basata su tecnologia RFID**

Un primo scenario applicativo prevede l'apposizione di etichette RFID ai singoli flaconi dei soli prodotti ad alto valore unitario per consentire il conteggio delle unità inserite all'interno dei colli e la lettura e registrazione dei codici identificativi univoci "segreti". Le etichette identificative presenti sui singoli flaconi possono essere apposte dai produttori dei componenti all'origine, oppure lungo le linee di riempimento. In questo scenario si possono automatizzare anche le attività di identificazione nella logistica distributiva quando occorre formare colli multi-referenza (che richiedono il trattamento di flaconi in confezione singola). Le sperimentazioni tecniche, condotte per ora in laboratorio, si stanno concentrando sulla verifica della applicabilità delle tecnologie LF, HF che UHF, correttamente diseguate. Un secondo scenario prevede l'apposizione di etichette RFID



anche ai colli e alle unità di carico in uscita dallo stabilimento produttivo, per supportare le attività di logistica distributiva presso il magazzino prodotti finiti, in questo caso solo con tecnologie UHF.

La valutazione dell'impatto

Il ricorso alle tecnologie RFID secondo gli scenari applicativi descritti consente di conseguire tre principali classi di benefici.

- ❑ L'identificazione univoca dei prodotti ad alto valore unitario ha, quale fondamentale obiettivo, l'introduzione di uno strumento per contrastare i fenomeni della contraffazione e dei furti, a cui il settore è esposto in maniera considerevole.
- ❑ Tra i benefici di efficacia, assumono rilievo quelli legati alla gestione dei contenziosi con i clienti, le cui note in bolla segnalate nella maggioranza dei casi non sono imputabili ad errori commessi dall'azienda. Le tecnologie RFID consentono di certificare gli ordini evasi dall'azienda, riducendo le attività di verifica delle spedizioni e i controlli di qualità a campione.
- ❑ A corollario, i benefici di efficienza conseguibili automatizzando l'identificazione dei prodotti ad alto valore – per i quali i produttori richiedono la lettura univoca dei “codici segreti” come strumento di certificazione – e dei colli e delle UdC su pallet nelle attività di logistica distributiva sono comunque rilevanti, se misurati in relazione al carico di lavoro degli addetti a questa mansione.



5. La tecnologia: stato dell'arte e trend¹

Un quadro delle tecnologie RFId

Il 25 Maggio 2007 sono trascorsi i 6 mesi dalla pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea² della direttiva che sancisce gli estremi per l'impiego delle frequenze UHF. L'Italia ha recepito la normativa senza eccezioni per le applicazioni indoor – per le quali è sufficiente notificare al Ministero delle Comunicazioni la località di impiego e le specifiche dell'infrastruttura che si intende utilizzare – mentre ha richiesto una deroga di 24 mesi per le applicazioni outdoor.

La disponibilità delle frequenze UHF riporta equilibrio nello scenario applicativo italiano dove, più di una volta negli anni scorsi, si erano osservate delle realizzazioni caratterizzate da una buona dose di “italico ingegno” per abilitare applicazioni (soprattutto nella logistica) con le sole tecnologie HF allora ammesse, o con tecnologia UHF che ottemperasse allo strettissimo limite dei 25 mW.

La Figura 5.1 illustra, a valle della decisione di armonizzazione, il quadro delle tecnologie RFId oggi disponibili in Italia. Per ciascuna di esse sono sintetizzate le principali caratteristiche funzionali. Come appare anche in Figura, il termine RFId individua un vasto insieme di tecnologie che coprono funzionalità anche molto diverse tra loro: dalla mera identificazione (certamente la funzionalità più diffusa) alla misura di parametri relativi alle condizioni operative dell'oggetto taggato (principalmente temperatura, ma anche umidità o effrazione) ed infine informazioni di localizzazione dell'oggetto. Un'offerta variegata, per un insieme di funzionalità eterogeneo e continuamente in crescita.

¹ Si ringrazia il prof. Cesare Alippi per il prezioso supporto nella impostazione e revisione del Capitolo.

² Official Journal of the European Union, 25-11-2006, L 329/64, “On harmonisation of the radio spectrum for radio frequency identification (RFId) devices operating in the ultra high frequency (UHF) band”. Dal punto di vista delle potenze ammesse, la Direttiva si rifà alla ETSI 302-208, che consente l'emissione fino a 2 W ERP tra 865,6 e 867,6 MHz, 0,5 W ERP tra 867,6 e 868,0 MHz e 0,1 W ERP tra 865,0 e 865,6 MHz.

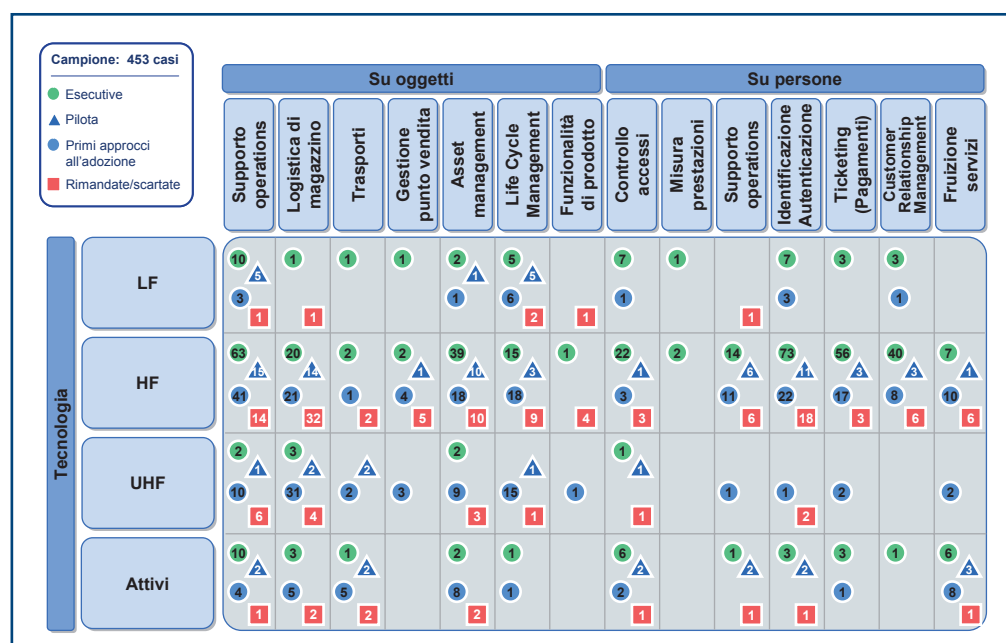
Alimentazione	Range di frequenze	Funzionalità
Passive	LF (125,0 - 134,2 kHz)	Al crescere della frequenza, cresce la distanza di lettura, la velocità a cui si può muovere l'oggetto da identificare, il data transfer rate, così come dualmente crescono la sensibilità a liquidi e metalli
	HF (13,56 MHz)	
	UHF (865-868 MHz)	
	MW (2,45 GHz)	
Semipassive	HF, UHF	La batteria è utilizzata per alimentare la sensoristica: interrogazione e risposta restano passive
Attive	UHF-MW	La batteria è utilizzata per alimentare la parte di trasmissione radio, oltre che alimentare eventuali sensori
	MW	L'uso di altissime frequenze abilita le funzionalità di localizzazione
	Zig-Bee et similia	La sensoristica diventa la funzione principale, con la caratteristica architettura di comunicazione Mesh
	Ultra Wide Band	La localizzazione diventa la funzione principale, estrema robustezza a disturbi ambientali, grandissime distanze di lettura e data transfer rate
Semiattivi	È talvolta in uso la definizione di tag semi-attivi per distinguere quei tag in cui la batteria si è utilizzata per alimentare la parte di trasmissione, la quale comunque viene attivata dal segnale di interrogazione ricevuto dal reader (backscattering), rispetto a sistemi puramente attivi che emettono con continuità (broadcasting) perché preposti a funzioni di sicurezza e controllo. Dal momento che questa distinzione riguarda il protocollo di comunicazione, e non l'hardware del tag, si preferisce annoverare entrambe queste varianti sotto la categoria dei tag attivi.	

Figura 5.1
Le tecnologie RFId

Le tecnologie utilizzate nei diversi ambiti applicativi

La Figura 5.2 illustra come si distribuiscono, dal punto di vista della tecnologia adottata, le applicazioni RFID rilevate in Italia nel periodo Giugno 2006-Maggio 2007: ne emerge un quadro ancora fortemente condizionato del vincolo normativo, vigente fino a poche settimane fa, che impediva l'utilizzo di applicazioni UHF passive.

Figura 5.2
Le tecnologie
utilizzate nei diversi
ambiti applicativi



Alla netta predominanza di applicazioni passive HF (13,56 MHz) si sta comunque affiancando una crescita consistente di test e progetti pilota in tecnologia UHF, per i quali le aziende si erano attivate già negli ultimi mesi del 2006, una volta diffusa la notizia della imminente liberalizzazione. Questo conferma la grande attesa che c'è in Italia per l'utilizzo di queste tecnologie, a ulteriore riscontro di quanto deleterio sia stato per il Paese il conflitto (tardivamente e ancora non integralmente risolto) nell'attribuzione delle frequenze contese tra applicazioni civili e militari.

Le prestazioni

Attorno al tema delle reali prestazioni delle tecnologie RFID continua a circolare un'informazione spesso approssimativa, e talvolta addirittura semplicistica, che poco giova alla maturazione e alla diffusione di queste applicazioni. Se un certo grado di approssimazione è in parte inevitabile, data la complessità della tecnologia, sono certamente meno comprensibili le generalizzazioni che continuano ad ondeggiare tra suggestioni irrealizzabili e rese incondizionate. Riteniamo dunque opportuno inquadrare nel modo più rigoroso possibile quali siano le variabili, sia tecnologiche che di processo, che contribuiscono alla fattibilità tecnica di un'applicazione, con la piena consapevolezza che – a meno di vincoli fisici insormontabili – si tratta di ottimizzare il trade-off tra il costo del *disegno complessivo della soluzione* (che non si limita solo alla scelta della tecnologia, ma include l'intervento sul processo) e le *prestazioni di lettura desiderate*.

La fisica della radiofrequenza, ovvero “cosa non si può fare con l'RFID”

Dal momento che le tecnologie RFID sfruttano la trasmissione di energia in radiofrequenza, vi è un solo vincolo fisico insormontabile da tenere in considerazione. Esso è le-



gato alla prima delle leggi dell'elettrodinamica, la legge di Gauss, che impone che nessun campo elettrico possa attraversare (né in ingresso, né in uscita) una superficie conduttiva perfettamente chiusa che circonda ed inglobi l'oggetto che emette (o che sia preposto a ricevere) la trasmissione RF. La superficie conduttiva chiusa prende il nome di "gabbia di Faraday". L'effetto di schermatura è ancora notevole nelle frequenze HF, mentre è molto meno rilevante per le frequenze LF, dove vi è una nettissima prevalenza della componente magnetica del campo rispetto a quella elettrica.

Questo vincolo fisico è alla base delle difficoltà di lettura che dispositivi HF ed UHF incontrano tutte le volte che l'oggetto taggato sia immerso in un ambiente estremamente ricco di elementi metallici che, distribuiti attorno ad esso, possano in qualche modo emulare una gabbia di Faraday, o generare fenomeni di riflessione o diffrazione dell'onda (si pensi, ad esempio, al campo di un'antenna sottostante una rulliera).

Oltre a questo vincolo fisico insormontabile, vi sono altre tre problematiche nell'impiego delle tecnologie RFID che discendono direttamente dalle leggi fisiche dei campi.

La prima difficoltà è rappresentata dal *contatto tra il tag ed una superficie metallica*, anche quando questa non sia interposta tra tag e reader ed indipendentemente dal fatto che essa circonda o meno il tag. In questo caso il problema è generato dal "corto circuito" che la superficie metallica crea sull'antenna preposta a raccogliere l'energia trasmessa sotto forma di onda radio. I tag più sensibili a questa problematica sono i tag UHF ed, in minor misura, gli HF.

La seconda difficoltà è rappresentata dalla *sovrapposizione tra tag*: in questo caso il meccanismo di disturbo è diverso a seconda che si considerino tag HF o tag UHF. Per i primi il problema è rappresentato dalla mutua induzione delle antenne vicine, che sono progettate per massimizzare la risonanza con il campo incidente ed estrarne così la massima energia. Come effetto risultante, le antenne si "accecano" vicendevolmente, rendendo tutti i tag illeggibili. Per la tecnologia UHF, invece, il problema deriva dell'effetto precedentemente descritto di corto circuito da sovrapposizione di antenna metallica su antenna metallica. Se le antenne sono di tipo "a dipolo", l'effetto di schermo è apprezzabile solo in caso di perfetta sovrapposizione dei due "fili", mentre in caso di antenne di forma tripolare (o comunque estese su un piano) è più facile che si generi un tale effetto, anche se ciò dipende dalla morfologia del tag. La vicinanza tra tag, in seconda battuta, causa anche delle mutue interferenze nella trasmissione/ricezione che, comunque, sono meno problematiche rispetto all'effetto sopra descritto.

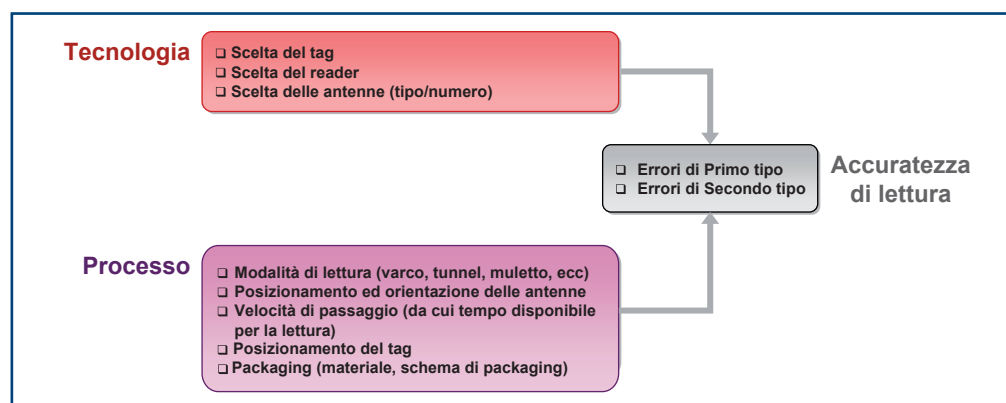
La terza difficoltà è rappresentata dall'*orientazione del tag nel campo del reader*. Per la tecnologia HF, in particolare, l'orientazione è essenziale perché la frazione di campo che viene concatenata è solo quella che attraversa la spira chiusa dell'antenna del tag. Pertanto un tag HF che giaccia parallelo alle linee di flusso del campo generato dall'antenna del reader non sarà mai leggibile. Per i tag UHF, invece, va analizzata la relazione tra la polarizzazione dell'onda emessa dal reader e la forma dell'antenna del tag. In caso di onda polarizzata linearmente, un tag UHF con antenna a semplice dipolo richiede una precisa orientazione per essere letto. Questo problema si può superare usando un reader che generi un'onda polarizzata circolarmente, oppure scegliendo un tag con antenna tripolare (o comunque con un'estensione piana) che riesce sempre ad esporsi ad almeno una componente di campo.

Le leve di tecnologia e di processo

Le prestazioni complessive di una applicazione RFID discendono in realtà dalla combinazione tra le scelte tecnologiche e le condizioni operative del processo in cui la tecnologia viene applicata.

La Figura 5.3 presenta un elenco dei fattori la cui interazione ha impatto sull'unica variabile di risposta indipendente e "sensibile" per il processo, ovvero l'accuratezza della lettura. Questa può essere espressa con metriche diverse, ma solitamente viene misurata, prendendo a prestito la terminologia statistica, pesando l'inaccuratezza di primo tipo (tag non letti di cui si attendeva la lettura) e di secondo tipo (tag letti di cui non si attendeva la lettura).

Figura 5.3
Variabili
tecnologiche e di
processo



L'efficacia di questo schema interpretativo si conferma, ad esempio, pensando alle tre limitazioni fisiche precedentemente discusse. Il contatto tra il tag ed una superficie metallica può essere risolto scegliendo dei tag "on metal", ossia annegati in un involucro di materiale plastico che realizza lo spessore necessario per il loro corretto funzionamento – leva tecnologica – oppure modificando il packaging ed aumentandone lo spessore – leva di processo. Similmente, la problematica di mutua sovrapposizione dei tag può essere risolta scegliendo un tag meno sensibile oppure modificando lo schema di pallettizzazione. Ancora, per affrontare la problematica dell'orientamento del tag, si può scegliere un tag omnidirezionale o utilizzare una ulteriore serie di antenne diversamente orientate, oppure ripensare al movimento dell'oggetto taggato attraverso il punto di lettura. Le leve tecnologiche e di processo disponibili devono pertanto essere accordate alla ricerca della soluzione che raggiunga le prestazioni di lettura richieste al minimo costo, o comunque ad un costo compatibile con i benefici derivanti dall'applicazione.

I falsi miti dell'RFID

Fermi restando gli assi di analisi sopra presentati, può essere utile ripercorrere in modo semplice quelli che, nell'immaginario collettivo, rappresentano i più ricorrenti elementi di dubbio e di criticità circa le reali capacità delle tecnologie RFID.

Metalli e liquidi: sono davvero un problema?

Iniziamo dal metallo: innanzitutto è bene ricordare quanto già discusso in merito alla impenetrabilità dei campi elettrici in una superficie conduttiva perfettamente chiusa (gabbia di Faraday), e questo a prescindere dal fatto che si considerino tecnologie attive o passive. Se invece si va a considerare semplicemente un ambiente con una forte presenza di oggetti metallici si devono distinguere due problematiche:

- ❑ il caso in cui il metallo in qualche modo circonda il tag da leggere (ad esempio, si immagini di taggare i singoli fardelli in un pallet di lattine: i tag apposti ai fardelli interni al pallet saranno circondati da più strati metallici fino a costituire quasi un guscio compatto);
- ❑ il caso in cui il tag debba essere messo direttamente a contatto con il metallo (come ad esempio nella taggatura di un telaio in acciaio su una linea di produzione di autoveicoli).



In entrambi i casi le tecnologie RFID passive, soprattutto quelle UHF, presentano delle criticità, poiché il metallo tende a riflettere – al limite a schermare completamente – le onde radio, e le antenne a diretto contatto con metalli vengono cortocircuitate, perdendo così la propria funzionalità. Il primo caso è di complessa soluzione e richiede di studiare sperimentalmente il modo in cui le onde vengono riflesse e come riconfigurare l'interazione tra l'oggetto da taggare, l'infrastruttura di lettura e l'ambiente di funzionamento. Il secondo caso, invece, è di più semplice soluzione e si risolve introducendo uno spessore minimo (che varia da 6 ad 8 mm in funzione del tipo di tag) fra il tag ed il materiale metallico: sperimentalmente si osserva che è possibile recuperare in media l'80% delle prestazioni di lettura (massima distanza) che i tag avevano in condizioni ideali. Tale spessore può essere introdotto modificando il packaging del prodotto, oppure acquistando dei tag "on metal".

Sempre considerando tag passivi UHF, anche la presenza di liquidi può rappresentare un problema, dal momento che essi assorbono parte dell'energia dell'onda e possono quindi impedire al tag di essere "illuminato" o che la risposta giunga al reader. Ancora una volta si pongono due problematiche analoghe alle precedenti: tag circondato dal liquido oppure tag appoggiato sul liquido. Valgono le stesse considerazioni già fatte per il metallo: il primo caso richiede uno studio per la selezione del miglior tag, il suo miglior posizionamento e la migliore infrastruttura di lettura, mentre nel secondo caso è sufficiente inserire una certa distanza tra tag e liquido, che aggirandosi attorno ai 10-12 mm, è solitamente più facile da ottenere considerando che tutti i liquidi devono avere un packaging e che difficilmente questo sarà riempito al 100% del suo volume.

Va precisato che, rispetto al caso del metallo, l'interazione con il liquido è meno controllabile. Il liquido, ad esempio, può presentarsi sotto forma di condensa, riducendo apprezzabilmente la massima distanza di lettura di un tag UHF (pur mantenendola a valori accettabili per applicazioni logistiche, sopra ai 2 metri), oppure l'acqua può bagnare e deformare il cartone su cui è apposto il tag, compromettendo l'adesione dell'etichetta. I liquidi sono inoltre parte essenziale degli organismi: la presenza di persone nel campo di azione del reader ha un'influenza significativa sulle prestazioni di lettura di tag UHF (ed in parte anche degli HF).

Le altre tecnologie passive a più bassa frequenza, quindi HF e LF, risentono meno di queste problematiche. Quelle più robuste a questo proposito sono le LF, con cui si possono realizzare applicazioni a diretto contatto con metallo, o addirittura inserire i tag direttamente in tessuti organici: è questo ad esempio il caso dei tag usati per l'identificazione animale, i quali sono inseriti in capsule di vetro e poi iniettati sottopelle. Quale contraltare, come noto, queste frequenze offrono distanze di lettura molto minori rispetto all'UHF e una velocità di trasferimento dati decisamente inferiore, con forti limitazioni sul numero di oggetti che si possono identificare nell'unità di tempo.

Il passaggio da tecnologie passive a tecnologie attive riduce ulteriormente la sensibilità a queste problematiche, e questo per tre diverse ragioni: la maggiore potenza a disposizione per l'invio del segnale, la presenza di una batteria e quindi di un involucro che già distanzia il tag dall'oggetto sui cui è apposto ed infine il fatto che gli ambiti di applicazione per cui si impiegano tecnologie attive non prevedono in genere situazioni in cui il tag è completamente circondato da più strati di metallo o di liquido.

Contatto e sovrapposizione: un altro problema?

Anche questa problematica, come la precedente, è più significativa per le applicazioni passive che per le applicazioni attive. Il contemporaneo contatto e sovrapposizione dei tag costituisce una condizione deleteria per i tag passivi, sia HF che UHF, causando il



non funzionamento per entrambe le tipologie di tag. Se si mantiene la sovrapposizione, ma si perde il contatto e si inizia ad introdurre una distanza tra i piani dei tag – dell'ordine dei 2-4 mm e comunque dipendente dalla potenza emessa dal reader – entrambe le tipologie di tag ricominceranno a funzionare, seppure con prestazioni degradate. Lo stesso accade se, mantenendo il contatto, si perde sovrapposizione e quindi una porzione dell'antenna del secondo tag diventa visibile al campo del reader. In questo caso, lo spostamento necessario per rimettere in funzionamento un tag UHF è minore rispetto a quello richiesto dai tag HF, che devono “scoprire” almeno il 50% della superficie della spira.

Fatta questa premessa, queste problematiche sono poco penalizzanti per le tecnologie UHF: esse, infatti, sono principalmente pensate per identificazione nei processi logistici, ove è improbabile che gli oggetti da taggare siano così sottili da portare i tag completamente a contatto³. Diverso è il caso delle tecnologie HF, che per loro vocazione sono utilizzate in applicazioni di identificazione di prossimità o laddove sia necessaria una buona selettività sugli oggetti in fase di identificazione. In questi casi, ad esempio nella gestione documentale, esiste la possibilità che si vadano a sovrapporre molti tag l'uno sull'altro con una distanza planare molto piccola tra di essi. La risposta a questa reale esigenza ha portato al recente sviluppo dalla tecnologia HF Mode 2⁴: questa tecnologia rende i tag HF del tutto insensibili al contatto e alla sovrapposizione di altri tag, a fronte di un peggioramento nella massima distanza di lettura raggiungibile.

³ Ad esempio, abbiamo eseguito dei test in cui sono state taggate oltre 200 scatole di medicinali contenute in una piccola cassa di polistirolo, ed anche in questi casi ad altissima impacchettatura vi era comunque sufficiente luce tra i tag da consentirne una perfetta lettura.

⁴ Si veda il Paragrafo “La tecnologia Magellan HF Mode 2”.

In sintesi, alla luce degli effettivi casi di applicazione e considerando il panel esteso di tecnologie oggi disponibili, è ragionevole affermare che contatto e sovrapposizione si rivelano problematiche poco invalidanti nelle applicazioni reali.

Distanze ed angoli di lettura: quale copertura spaziale è realmente ottenibile?

Le distanze di lettura variano sensibilmente al variare del tipo di alimentazione (passivi/attivi) e delle frequenze. Esprimendo dei valori indicativi, per le tecnologie passive si va dai pochi mm alle decine di centimetri nel caso di frequenze LF, dai 10 ai 120 cm per le HF e fino ai 4-7 m per le UHF. Questi valori sono ovviamente fortemente dipendenti dalle dimensioni del tag ed, in sostanza, della sua antenna. Ad esempio, un tag HF sotto forma di bottone da 14 mm di diametro ha una distanza di lettura non superiore ai 25 cm, mentre sempre un tag HF in formato tessera 80x50 mm può essere letto con antenne appropriate anche a 100 cm di distanza. Per i tag attivi le distanze crescono, arrivando oltre la decina di metri.

Con riferimento agli angoli di lettura, la situazione che si ripropone è esattamente quella dell'orientazione, già discussa in precedenza. In sintesi, i tag passivi LF e HF sono molto sensibili all'angolo di esposizione rispetto al campo dell'antenna, poiché si riduce l'area della spira capace di concatenare il campo. Come riferimento, una inclinazione di 45° rispetto all'angolo ideale può già compromettere la funzionalità del tag. Per i tag UHF, invece, questo dipende dalla polarizzazione del campo generato dal reader e dalla forma dell'antenna (dipolo lineare o tripolare su un piano): mentre i primi non sono in grado di funzionare oltre angoli di 60° tra la propria orientazione e quella del fronte d'onda incidente, per i secondi non si riscontrano problematiche degne di nota. Ovviamente, il costo dei due tipi di tag è molto diverso, con un rapporto che può anche essere di 4 a 1.

⁵ Soprattutto per le frequenze UHF, dove non esiste un solo standard su base mondiale, le prestazioni in termini di numero di letture contemporanee possono essere molto diverse (in dipendenza dal duty cycle e dal numero di canali ammessi).

Quanti tag si possono leggere contemporaneamente?

Anche questa problematica, solitamente, si presenta in modo più marcato per applicazioni con tag passivi, che sono strutturalmente pensati per essere applicati in grandi volumi e quindi in contesti in cui si debbano leggere molti tag in poco tempo. Questo tipo di prestazione dipende dalla frequenza di funzionamento del tag⁵, dal numero di



canali che il particolare protocollo riserva alla comunicazione tag/reader e dal tipo di algoritmo di anticollisione utilizzato, oltre ovviamente dalla corretta orientazione dei tag nel campo. Generalizzando, si può affermare che per tag UHF, con una configurazione a tunnel con 4 o più antenne, è possibile arrivare a leggere fino a 200 tag in meno di 10 secondi. Al contrario le applicazioni HF, e soprattutto le LF, sono limitate da questo punto di vista, con possibilità di leggere rispettivamente non più di (circa) 30 e 3 tag per secondo. Per controbilanciare questa limitazione sono state di recente sviluppate due nuove tecnologie, una in campo LF (LF Spacecode⁶) e l'altra in campo HF (HF Mode 2⁷) che hanno lavorato espressamente in questa direzione alzando l'asticella fino a 500 tag/secondo, anche sovrapposti, per l'HF e fino a 40 tag/secondo per l'LF.

⁶ Si veda il Paragrafo "La tecnologia LF Spacecode".

⁷ Si veda il Paragrafo "La tecnologia Magellan HF Mode 2".

Qual è la resistenza reale ai trattamenti industriali?

Anche questo è un tema di grande interesse che richiede una trattazione distinta per tag passivi e attivi. Il tratto comune ad entrambi è rappresentato dalla necessità di progettare, in funzione dell'applicazione prevista, l'opportuno "guscio" di protezione del tag.

Rimanendo ai passivi, oggi come oggi sono già disponibili tag in varie frequenze che possono resistere ai trattamenti di verniciatura (cicli fino a 250°C, ambienti chimicamente aggressivi)⁸. Da questo punto di vista la sfida resta lo sviluppo di processi produttivi che, mantenendo le ottime prestazioni meccaniche, abbassino sensibilmente i costi dei tag, ad oggi molto alti.

⁸ È utile precisare che quasi mai il vincolo è rappresentato dalla resistenza del chip: il vero punto debole è invece quasi sempre l'antenna e soprattutto la saldatura tra antenna e chip.

Per quello che riguarda i processi produttivi tessili (tintura, finissaggio, lavaggi e trattamenti, stiratura) e di accessori moda (incollaggi, battiture), la situazione è leggermente più articolata. Per ciascuno di questi processi sono già stati sviluppati tag capaci di resistere alle sollecitazioni: ad esempio i tag vengono già oggi inseriti nelle suole delle scarpe o utilizzati nelle lavanderie industriali sia per biancheria appesa che piana. Le problematiche restano solo le lavorazioni meccanicamente molto pesanti (ad esempio la follatura), in cui gusci adeguati a proteggere meccanicamente il tag sono troppo rigidi e rischiano di rovinare il capo in lavorazione e, viceversa, gusci rispettosi del capo non danno sufficienti garanzie di sopravvivenza del tag al trattamento. Oltre a questa problematica, ve ne è una ancora più rilevante relativa alla disponibilità di un tag unico con cui seguire i prodotti lungo tutto il processo produttivo-distributivo: purtroppo, un tag in grado di resistere ai trattamenti non è adeguato alla fase di stiratura, dove può danneggiare il capo, mentre un tag compatibile con le fasi produttive quasi sempre si rivela inadatto a rimanere sul prodotto nelle successive fasi logistiche e di vendita, risultando scomodo da indossare o incompatibile con i dettami dei designer. A questo proposito vi è ancora del lavoro da fare.

Per quanto riguarda i tag attivi, la problematica principale è rappresentata dalla batteria ed in particolare dalle condizioni di temperatura assolute (caldo o freddo estremi) in cui deve operare e, ancor di più, dagli sbalzi a cui è sottoposta nel corso del suo ciclo di vita. Questi parametri ne condizionano non solo il funzionamento istantaneo (in condizioni di freddo estremo la batteria può non erogare la corrente necessaria), ma anche la durata utile.

Quanto dura la batteria di un tag attivo?

In generale, la durata della batteria dipende, oltre che dalla capacità della batteria stessa (condizionata dagli ingombri e dal *cost target* del tag), anche dalla frequenza di trasmissione con cui il tag comunica con il reader. Quest'ultimo fattore dipende sia dalla necessità di "vedere" in real time il tag (e/o i dati acquisiti dal suo sensore), sia dal protocollo di comunicazione del tag verso la rete, ed è per questo che sempre più frequentemente si assiste alla commercializzazione di tag attivi con protocolli proprietari. Ad esempio,



nelle reti di sensori attivi con architettura “mesh” – dove ogni tag ha anche una funzione di ponte di comunicazione da altri tag verso il punto di accesso alla rete – si abbandonano protocolli standard e generalisti (come il protocollo ZigBee) a favore di protocolli proprietari, studiati per avere la massima efficienza nell'uso dell'energia a bordo nella particolare applicazione a cui il tag è destinato, come ad esempio il controllo real time della temperatura nella filiera alimentare.

Dovendo esprimere delle durate orientative, in normali condizioni di temperatura (assenza di caldo o freddo estremi, assenza di sbalzi di temperatura) la durata della batteria non è quasi mai inferiore ai tre anni. L'affinamento nei criteri di gestione dell'energia immagazzinata porta poi spesso a situazioni in cui la durata della vita del tag è limitata dal tasso di autoscarica della batteria (quindi oltre i 5 anni) piuttosto che dal suo reale esaurimento conseguente all'utilizzo.

Quanto è affidabile l'hardware di un sistema RFID?

Nell'affrontare questo tema è bene distinguere i tag dai dispositivi di lettura (lettori e antenne).

In generale, l'affidabilità dei tag RFID è normalmente più elevata rispetto ad un qualsiasi apparato elettronico perchè presenta un ridotto numero di elementi critici, come i componenti nel chip e sul circuito stampato (PCB) – al limite uno solo per i tag passivi – e di saldature tra i componenti e l'antenna – al limite solo 2 per i tag passivi. A queste condizioni di base si aggiungono due ulteriori elementi, tipici del processo di produzione dei tag, che ne aumentano l'affidabilità, ovvero un test funzionale al 100% degli apparati prima dell'immissione in commercio e un test di funzionamento in “burn-in” del tag per ridurre la mortalità “infantile”. Questi fattori positivi vanno letti poi alla luce delle condizioni di impiego dei tag e degli apparati di lettura, le quali ovviamente non sono generalizzabili.

Per quello che riguarda i reader e le antenne, questi sono in genere apparati molto affidabili. Infatti, oltre alla consolidata esperienza costruttiva ed alla possibilità di avere dei dispositivi con classe di protezione IP anche molto elevata, si deve considerare la totale assenza di aperture e di parti in moto rispetto ad altri sistemi di identificazione automatica (come testine magnetiche o terminali bar code), garanzia questa di un lungo periodo di servizio senza guasti.

Quanto tempo resistono i dati memorizzati nel tag?

La capacità di memorizzazione all'interno di un tag può essere assicurata facendo ricorso a memorie di tre diversi tipi:

- ☐ memorie a sola lettura (ROM), utilizzate per memorizzare il codice identificativo unico del tag che viene scritto al momento della fabbricazione del tag stesso secondo lo standard ISO;
- ☐ memorie scrivibili una volta sola e quindi solamente leggibili;
- ☐ memorie riscrivibili più volte (flash memory).

Le memorie a sola lettura hanno una vita paragonabile a quella a cui siamo abituati per gli altri dispositivi elettronici dotati di ROM, verosimilmente alcune decine di anni. Tutte le memorie riscrivibili, in funzione della tecnologia utilizzata, hanno vite che sono sempre di almeno 10 anni nella condizione limite di non essere mai “rinfrescate”. Questi valori sono ampiamente soddisfacenti per la stragrande maggioranza delle applicazioni di identificazione: problemi potrebbero nascere per applicazioni particolari di asset management o di identificazione di lungo periodo (ad esempio nelle biblioteche di conservazione). Come è facile intuire, per queste applicazioni non si dispone ad oggi di dati empirici sulla reale durata dei dati scritti nelle memorie riscrivibili del tag. Similmente a quanto discusso in precedenza, anche relativamente alle memorie va considerato il



possibile impatto del contesto operativo, in quanto l'esposizione del tag a forti campi magnetici o ad altre fonti di irradiazione potrebbe portare alla cancellazione dei dati memorizzati.

I costi

Il tema dei costi della tecnologia RFID è un tema molto articolato, che è necessario inquadrare con precisione.

In primo luogo, come già evidenziato, le tecnologie RFID sono molteplici e molto diverse tra loro. A questo proposito, solo nel caso di tecnologie passive è possibile esprimere qualche considerazione di carattere generale, mentre per le tecnologie attive – solitamente pensate per applicazioni di identificazione, misura o localizzazione molto peculiari – non è possibile esprimere alcuna indicazione generalmente valida, se non che il costo di un tag attivo può variare anche fortemente (da una decina fino a diverse decine di euro).

In secondo luogo è bene ricordare come il costo dell'hardware RFID rappresenti solo una parte, talvolta neppure la più significativa, di un progetto RFID⁹. In tutte le applicazioni di limitata scala e laddove il tag non sia a perdere, il puro costo della tecnologia è largamente inferiore ai costi per le attività di consulenza sui processi ed il loro ridisegno, l'integrazione dei dispositivi sul campo, lo sviluppo e l'integrazione con i software applicativi, per non menzionare i costi indotti sulle infrastrutture. In pratica, gli ambiti in cui il costo della tecnologia è la variabile determinante per la decisione di implementazione si riducono a tutte le applicazioni passive con tag a perdere su larga scala (si può a tal proposito usare la soglia "psicologica" del milione di tag/anno).

⁹ Si veda il Capitolo 3 per approfondimenti.

Da quanto sopra scaturisce la terza osservazione, ovvero che il costo dell'infrastruttura di lettura (antenna e reader) non è quasi mai un fattore condizionante nella decisione, e questo per due motivi. Da un lato, il costo dell'infrastruttura è ammortizzabile su più anni, mentre il costo del tag a perdere è un costo ricorrente che si sostiene in ogni periodo di esercizio; dall'altro in quanto l'entità assoluta dei due costi è molto spesso diversa di almeno un ordine di grandezza. Ne consegue che investire sul miglioramento delle prestazioni dell'hardware di lettura – usando ad esempio reader più flessibili nella gestione delle antenne o aumentando il numero delle antenne – può consentire di ottenere le stesse prestazioni adottando tag meno performanti ed ottimizzando significativamente il costo complessivo dell'applicazione.

Se il costo del tag sembra essere il fattore critico in questa categoria di applicazioni (passive su larga scala con tag a perdere), il costo del puro tag RFID è una frazione minoritaria del costo del tag in configurazione "usabile", ovvero inserito in una carta servizi, in un biglietto o in un'etichetta autoadesiva, per non menzionare il caso dei tag annegati in gusci plastici utilizzati, ad esempio, in grandi volumi nelle lavanderie industriali.

Infine, come per ogni prodotto manifatturiero, il prezzo di vendita è strettamente dipendente dalle prestazioni tecniche della tecnologia che si acquista (ovvero dalla qualità costruttiva, dalla forma dell'antenna, dalla capacità di funzionamento in ambienti non "RF-friendly", dalla capacità di memoria, ecc.) così come ovviamente dai volumi di acquisto, con sconti significative che si possono "spuntare" su ordini di grandi dimensioni.

Fatti questi distinguo, è possibile dare alcune indicazioni di massima sui trend dei costi medi della tecnologia, come dettagliato in Figura 5.4.

Figura 5.4
Costi orientativi dei
più comuni apparati
RFId passivi

		Costo unitario			
		Piccoli volumi		Grandi volumi	
HF	Solo Tag (chip+antenna+inlay), 90 x 140 mm, ISO 15693	1.000 pezzi	0,60 €	1.000.000 pezzi	0,25 €
	Tag in bottone plastico, 30 mm diametro	1.000 pezzi	1,50 €	10.000 pezzi	1,25 €
	Postazione controllo accessi (ISO 14443 A)	10 pezzi	450 €	100 pezzi	400 €
	Reader HF long range	5 pezzi	3.000 €	50 pezzi	2.700 €
	Antenne HF long range, tuning manuale	10 pezzi	600 €	100 pezzi	500 €
UHF	Solo tag (chip+antenna+inlay), primo prezzo, per applicazioni RF friendly	1.000 pezzi	0,20 €	1.000.000 pezzi	0,10-0,15 €
	Solo tag (chip+antenna+inlay), alte prestazioni, omnidirezionale, buone capacità anche in applicazioni su materiali RF-hostile	1.000 pezzi	0,45 €	1.000.000 pezzi	0,25-0,30 €
	Tag on metal, applicazione su cassoni metallici per logistica interna	10 pezzi	6,00 €	1.000 pezzi	4,50 €
	Reader UHF, fascia media	5 pezzi	2.800 €	50 pezzi	2.500 €
	Antenne UHF, polarizzazione circolare	10 pezzi	300 €	100 pezzi	250 €

¹⁰ Si veda il Capitolo 5 nel Rapporto "RFId alla prova dei fatti", Giugno 2006, www.osservatori.net.

Come già evidenziato in passato¹⁰, il trend di riduzione dei costi viene abilitato da due fattori principali: lo sfruttamento delle economie di scala legate ai crescenti volumi produttivi, da un lato, e l'utilizzo di nuovi processi di produzione, dall'altro.

Da questo punto di vista, per quanto riguarda i tag HF è ragionevole pensare che non vi saranno altre sensibili riduzioni di costo, dal momento che i volumi produttivi già oggi raggiunti sono molto elevati e non sembra immediato individuare un miglioramento radicale nella velocità del processo o nel suo grado di automazione; diversamente, essendovi una certa varietà nella veste "finale" in cui il tag viene impiegato (etichette o tessere formato card, in gusci plastici, ecc.) si può supporre che vi sia ancora dello spazio per ridurre i costi del processo di trasformazione del tag. Per i tag UHF, invece, è ragionevole attendersi ancora una progressiva discesa del costo, legata al fatto che i volumi produttivi attuali sono ancora lontani dai volumi raggiunti dagli HF, e comunque dal reale potenziale di questa tecnologia qualora essa si diffondesse nel settore del largo consumo.

In ogni caso, le stime che circolavano fino a pochi mesi fa immaginando a breve un costo di pochi centesimi di dollaro al pezzo – sempre per prodotti entry-level e per volumi superiori al milione di pezzi – non godono più di molto credito, almeno fino all'avvento di due nuove tecnologie. La prima, nota come "printed electronics", consentirà di realizzare per mezzo di un processo di stampa non solo le antenne, come avviene già, ma anche il chip, spostando la produzione del tag più a valle, al limite direttamente sulla linea di packaging del prodotto. La seconda innova più profondamente la struttura del tag, che diventa privo di chip in silicio (da cui il nome "chipless tag"), e sfrutta la riflessione delle onde radio emesse dal reader, generata dalla conformazione del tag, per veicolare l'informazione del suo identificativo unico. Tecnologie ancora embrionali, a cavallo tra ricerca di base ed industrializzazione, che promettono di portare il costo del tag per applicazioni su larga scala verso il centesimo di dollaro, ma non prima della fine del decennio.

Le novità tecnologiche

Nell'edizione 2005-2006 della Ricerca vennero presentate tre novità nel panorama delle tecnologie RFId che innovavano significativamente l'interazione tag-reader, esaltandone la portabilità (Near Field Communication), l'architettura comunicativa e le funzionalità di sensoristica (ZigBee) nonché la capacità di geolocalizzazione e comunicazione veloce (Ultra Wide Band).



Anche questi ultimi 12 mesi hanno proposto delle interessanti novità sotto il profilo tecnologico, ma il tratto che le accomuna, stavolta, è che tutte queste ruotano attorno al miglioramento della base tecnologica esistente, colmando specifiche lacune.

La tecnologia LF Spacecode

Spacecode è un'azienda Svizzera che ha sviluppato una nuova offerta di tecnologie RFID ponendo l'enfasi sulla robustezza e sull'affidabilità dell'identificazione in radiofrequenza. Partendo da questa premessa, Spacecode ha scelto come punto di partenza la tecnologia LF (125 kHz) passiva: questa scelta si giustifica alla luce della scarsa sensibilità di questa tecnologia a quelle condizioni ambientali solitamente definite difficili (presenza di metallo o liquidi, orientazione del tag) e della disponibilità di questa banda di frequenza su scala globale. Da questa piattaforma di partenza, Spacecode ha lavorato in due direzioni per superare i tipici limiti dei tag LF: da un lato, lo sviluppo di un algoritmo proprietario per la gestione dell'anticollisione dei tag, riuscendo a leggere diverse decine di tag al secondo; dall'altro lo sviluppo di antenne (sul tag e sul reader) che non richiedono il perfetto accoppiamento per funzionare, sfruttando la potenza emessa dal reader, e rafforzando la robustezza a problematiche di mutua sovrapposizione o di contatto dei tag con materiali metallici.

Con queste caratteristiche, la tecnologia Spacecode risulta estremamente interessante in tutti quegli ambiti – come la tracciabilità nel Farmaceutico o l'anticontraffazione nel Lusso e Moda – in cui la presenza di packaging difficile (ad esempio blister di farmaci o flaconi di profumo con packaging in cartone “alluminato”) rende problematico l'impiego di tag HF o UHF, mantenendo distanze di lettura comparabili con quelle dei tag HF a pari ingombro esterno.

La tecnologia Magellan HF Mode 2

La tecnologia HF tradizionale (ISO 18000-3) utilizza antenne accoppiate nella frequenza 13,56 MHz per estrarre la massima energia dal campo generato dal reader e quindi abilitare distanze di lettura apprezzabili. Il numero di tag leggibili per secondo, pari a circa 40, risulta altresì adeguato per la maggior parte delle applicazioni. Tuttavia, nella sua configurazione tradizionale, la tecnologia HF risulta inadatta in tutte quelle applicazioni in cui i tag siano densamente accostati, o peggio ancora sovrapposti, ed in cui sia necessaria una maggiore velocità di lettura dei tag. È questo il caso della gestione documentale, della tracciatura delle “fiche” sui tavoli da gioco, o di applicazioni in cui molte confezioni di piccole dimensioni (ad esempio farmaci) siano densamente accostate e debbano essere lette con grande rapidità. Per superare queste limitazioni Magellan, produttore australiano, ha sviluppato una nuova tecnologia (denominata Phase Jitter Modulation, ora standard ISO 18000-3 Mode 2) che, modificando il protocollo di comunicazione tag-reader (8 canali di comunicazione, algoritmo di anticollisione riprogettato) e rinunciando alla risonanza dell'antenna col campo generato dal reader consente di leggere fino a 500 tag al secondo, anche perfettamente sovrapposti. Quale contraltare, l'aver rinunciato alla risonanza delle antenne riduce apprezzabilmente la distanza di lettura, portandola a circa un terzo rispetto alla tecnologia Mode 1. Gli ambiti applicativi di HF Mode 1 e HF Mode 2 restano così distintamente individuati.

La tecnologia Impinj UHF Near Field

I limiti della tecnologia UHF Gen2 sono ormai ben noti. Essendo sensibile ad ambienti metallici e alla presenza di liquidi e caratterizzata da una distanza di lettura alle volte eccessiva, l'UHF Gen2 presenta dei seri limiti qualora la si volesse considerare per applicazioni di identificazione a livello item. Nel finire del 2006 l'azienda statunitense Impinj ha presentato una interessante innovazione che, appoggiandosi allo standard UHF Gen2,



permette di sfruttare anche il campo vicino UHF (UHF Near Field).

Le modifiche introdotte interessano il tag – cui va aggiunta un'antenna a loop chiuso per concatenare il campo vicino – e l'antenna del reader – completamente ridisegnata –, mentre si mantengono del tutto inalterati il reader che pilota il sistema ed il protocollo di comunicazione reader-tag. In questo modo un'infrastruttura UHF Gen 2, già perfettamente normata e funzionante dagli USA al Giappone all'Europa, può essere utilizzata per tutte le applicazioni di identificazione, dal livello “pallet” al livello “item”. Al reader andranno accoppiate antenne diverse, come fossero accessori intercambiabili, in funzione del fatto che si voglia abilitare una lettura a distanza (con le caratteristiche proprie dell'UHF) o di prossimità (con le caratteristiche proprie dell'HF, ma beneficiando di alcuni aspetti migliorati dal protocollo UHF rispetto all'HF Mode 1, come ad esempio il migliore algoritmo anticollisione), traendo il meglio da entrambi i mondi. Allo stesso modo, il tag scelto potrà avere la sola antenna a dipolo o l'antenna a spirale, o entrambe, e con lo stesso chip abilitare entrambe le letture. Un bell'esempio di “cross fertilization” tra tecnologie apparentemente molto più distanti.

La tecnologia Power Paper

Ad oggi i campi di applicazione delle tecnologie attive sono spesso negativamente condizionati dalle dimensioni dei tag e dal loro costo: più ingombranti e decisamente più costosi rispetto agli omologhi passivi. Eppure i tag attivi risulterebbero estremamente attrattivi in applicazioni di logistica “pesante”, in cui distanza di lettura e capacità di superare ambienti difficili risultano determinanti per il buon funzionamento dell'applicazione. L'israeliana Power Paper ha lavorato nella direzione di ridurre il gap tra tecnologie attive e passive sviluppando una batteria con proprietà di flessibilità ed ingombro paragonabili a quelle di un foglio di carta. Al cuore di questa tecnologia vi è un inchiostro, denominato PowerInk e coperto da brevetto, che permette di ottenere una fonte di energia attraverso la sua deposizione in strati a mezzo stampa: in altri termini, una batteria stampata. Queste batterie possono essere realizzate su qualsiasi tipo di supporto e, non contenendo materiali dannosi per l'ambiente, possono essere eliminate come la stessa carta; infine, sono realizzate mediante un processo produttivo ad alta velocità, in volumi elevati e a costi relativamente bassi.

L'impatto sociale

Nel 2005, alla prima edizione della Ricerca, i principali temi relativi all'impatto sociale delle tecnologie RFID ruotavano attorno alle problematiche della Privacy e dei Diritti dei lavoratori. Ancora oggi questi temi sono molto sentiti, ma vi sono in merito una serie di elementi oggettivi che, per chiunque si approcci al problema con razionalità e senza pregiudizio, possono far ritenere non più così critica questa problematica. Da un lato, infatti, vi è un quadro normativo oggettivamente chiaro, che ruota attorno al Provvedimento del Garante per la Protezione dei Dati Personali del Marzo 2005, con le prime azioni a verifica della sua corretta applicazione. Dall'altro lato vi è consapevolezza che le istanze della tecnologia più apertamente in contrasto con il diritto alla privacy sono chiaramente da considerarsi degli illeciti di natura civile e penale, e come tali sono trattati e repressi.

A fronte di questo elemento positivo, la sempre crescente pervasività delle tecnologie RFID pone ora rinnovati interrogativi su queste tecnologie, che vanno ad arricchire il complesso dibattito sul loro reale impatto sociale.

***L'esposizione umana ai campi elettromagnetici: il caso dei sistemi RFID***

Quello dell'esposizione ai campi elettromagnetici è una tema di enorme attualità: in Europa, per non citare la casistica relativa a Stati Uniti, Canada o ad altri paesi industrializzati, vi è un'articolata normativa vigente che ha disciplinato molti temi diversi, dalle emissioni generalizzate dei dispositivi elettronici a bassa potenza (EN 50371) fino alle emissioni dei telefoni cellulari (EN 50360 ed EN 50361)¹¹. L'Italia ha recepito queste norme con la legge quadro n. 36 del 14 febbraio 2001, che rimanda al decreto pubblicato in GU n. 200 del 29 agosto 2003 per la fissazione dei limiti ammessi.

Più di recente, l'Unione Europea è intervenuta direttamente sul tema dell'esposizione ai campi elettromagnetici derivanti da dispositivi di antitaccheggio RFID e similari (norma di prodotto EN 50364¹² pubblicata nel gennaio 2002 e collegata alla norma di base EN 50357 sul medesimo tema). Questa norma fa un po' di chiarezza sulle modalità di misura dello Specific Absorption Rate (SAR) per le classi di dispositivi citati e stabilisce dei limiti da rispettare.

In realtà, la difficoltà a considerare come esaurito questo tema deriva dal fatto che non si è ancora assistito al pieno impatto delle tecnologie RFID, e le aspettative di diffusione capillare in tutti gli ambienti dell'attività umana (lavorativa e non) lasciano dei dubbi sulla validità dei limiti posti pensando ad una condizione di diffusione molto inferiore. Resta quindi da intraprendere un programma di studi specifico che valuti in che misura l'esposizione a campi elettromagnetici provenienti da dispositivi RFID capillarmente diffusi possa rappresentare una sorgente di rischio per l'organismo, anche e soprattutto in una prospettiva di lungo termine. A questo studio, che per ampiezza e rilevanza non può essere affidato all'iniziativa di singoli paesi, dovrà seguire una nuova azione normativa che confermi o aggiorni i limiti oggi esistenti. In Italia vi è un gruppo di lavoro del CNR che, accreditatosi con precedenti studi sui temi dell'esposizione ai campi emessi dai telefoni cellulari, si sta ora indirizzando verso questo nuovo filone di ricerca.

Nel frattempo, sarà bene che le applicazioni in fase di progettazione si ispirino ad un sano principio di prudenza, sia per gli ovvi obblighi morali, sia per vincere ogni forma di diffidenza. A tal proposito, si può prendere come riferimento la modalità realizzativa dei portali di lettura UHF in Metro: il portale ha una schermatura laterale che, oltre a limitare le problematiche di lettura indesiderata da altri varchi, impedisce la propagazione del campo al di fuori dell'area di lettura prevista; inoltre il reader è attivato da un sensore di passaggio del carrello con il carico da identificare, e resta spento altrimenti: una maggiore complessità realizzativa, a favore di una maggiore prudenza e di una maggiore tutela del lavoratore.

Dalla privacy alla security

Sebbene a livello normativo vi sia ormai una adeguata tutela contro utilizzi inammissibili delle tecnologie RFID, l'enfasi si sposta dalla privacy alla security, ovvero verso le modalità con cui ci si può tutelare dalla violazione (hacking) dei sistemi RFID e il conseguente furto di informazioni riservate a scopi illeciti. Questo spostamento della prospettiva di analisi è confermato anche dalla recentissima direttiva del NIST (National Institute of Standard and Technology, US¹³) che presenta in modo integrato le linee guida per la sicurezza dei sistemi e per la tutela della privacy nell'impiego di tecnologie RFID.

Oggettivamente, questo tema non è ancora compiutamente sviluppato. Da un lato, vi è un elemento che "tranquillizza": tutte le volte che il tag RFID contenga solo un puntatore a dati residenti su un database remoto, la problematica dell'hacking di un sistema RFID si traduce nell'hacking di una base di dati remota, e su questa problematica (quella della

¹¹ Si veda Official Journal of the European Union, 2006/C 201/01, del 24-8-2006, per un indice delle norme sull'esposizione RF in vigore in UE; si veda anche www.rfexposurelab.com per il medesimo indice riferito a tutti i paesi del mondo.

¹² EN 50364, "Limitation of Human Exposure to Electromagnetic Fields from Devices Operating in the Frequency Range 0 Hz to 10 GHz, Used in Electronic Article Surveillance (EAS), Radio Frequency Identification (RFID) and Similar Applications".

¹³ Si veda NIST Special Publication 800-98, Aprile 2007.



sicurezza della basi di dati) si eredita un enorme livello di conoscenza e di soluzioni tecnologiche. Per tutti gli altri casi in cui il tag contiene informazioni direttamente fruibili – e comunque più in generale per far crescere la fiducia dei consumatori in merito alla robustezza intrinseca delle tecnologie RFID – si stanno affacciando nuove soluzioni per ridurre o eliminare il rischio di violazione. Queste soluzioni possono essere classificate in base alla tipologia di intervento e suddivise in tre classi: interventi sui tag, interventi sui reader ed, infine, interventi sul protocollo di comunicazione fra tag e reader¹⁴.

¹⁴ Si veda Battezzati L., Perego A., Sianesi A., "Ridisegnare i processi con l'RFID", Edizioni Il Sole 24 Ore, Giugno 2007, Capitolo 4.

La numerosità delle leve tecnologiche disponibili mostra il grado di attenzione che i produttori stanno prestando a questa tematica. Molte di queste soluzioni sono tuttavia, allo stato attuale, solo immaginate e deve ancora essere intrapreso un processo organico di standardizzazione e diffusione delle migliori contromisure, ciascuna nell'opportuno contesto di adozione. Un processo che richiederà ancora del tempo.

Il riciclaggio e lo smaltimento dei tag

Immaginando un futuro in cui le tecnologie RFID saranno totalmente pervasive, si aprono nuovi scenari di difficile gestione, quali sono quelli legati allo smaltimento dei tag inseriti negli imballi di tutti i prodotti di largo consumo, nelle pratiche cartacee, in tutti gli animali da compagnia e di allevamento e così via.

Le norme attuali, in particolare il Decreto Legislativo 151 del 25 luglio 2005, i cui regolamenti attuativi dovrebbero essere promulgati entro l'estate di quest'anno, non identificano con chiarezza quali siano gli obblighi e le modalità di conferimento dei tag prodotti ed immessi in commercio, o come il consumatore possa individuare un tag e le sue corrette modalità di smaltimento. Anche l'ISO ha pubblicato il 16 giugno 2006 un documento di lavoro (riferimento ISO/IEC JTC 1/SC 31 N 2113) che inquadra le problematiche derivanti dalla necessità di riciclare tutti i tag giunti alla fine della loro vita, ed avanza delle proposte di risoluzione del problema, la cui entità (connessa alle aspettative di diffusione capillare dei tag) probabilmente imporrà un meccanismo di gestione diverso dal conferimento volontario da parte del singolo cittadino o soggetto giuridico.

L'azione normativa, da questo punto di vista, è urgente poiché se in un futuro più o meno remoto i nuovi metodi di produzione del tag potrebbero rendere meno rilevante la problematica dello smaltimento, già oggi i tag contenuti nelle etichette o nel packaging cartaceo possono rappresentare un problema per le cartiere ed i processi di recupero della carta da macero. Un problema simile si sta già facendo sentire per il vetro, per cui si intravedono problemi non banali di recupero del vetro contenente tag, in corrispondenza del quale si potrebbe manifestare una pericolosa fragilità del nuovo manufatto realizzato con vetro riciclato¹⁵ soprattutto per contenitori in pressione.

¹⁵ Si veda l'analisi della British Glass Manufacturers' Confederation, presentata sul sito www.britglass.org.uk.



Nota Metodologica

La Ricerca è metodologicamente suddivisa in tre parti distinte:

- ❑ l'analisi delle organizzazioni utenti;
- ❑ l'analisi dei fornitori di tecnologie RFID;
- ❑ l'analisi quantitativa del mercato RFID Italia 2006.

Le organizzazioni utenti

Nel corso della Ricerca sono state esaminate **609 organizzazioni** (aziende e Pubbliche Amministrazioni) utilizzatrici di tecnologie RFID – operanti in tutti i comparti economici e selezionate in modo da garantire una rappresentativa copertura settoriale ed applicativa – per un totale di **893 applicazioni RFID**, con un incremento di quasi il 100% rispetto al campione della Ricerca di Giugno 2006 (si veda Figura A.1).

È importante chiarire cosa abbiamo inteso per *applicazione*. Per noi una applicazione RFID, di fatto l'unità elementare di analisi utilizzata nella Ricerca, è *definita come un set di tag, reader e relativa infrastruttura informatica finalizzato ad offrire una specifica funzionalità di identificazione o acquisizione automatica di dati*. Una applicazione è dunque identificata dalla sua finalità informativa e può utilizzare diversi tag e reader. Se ad esempio si identifica con un tag il paziente ospedaliero, con un altro tag la cartella clinica, ed infine si dota il medico di badge RFID e reader portatile, questa costituisce comunque una sola applicazione il cui scopo è il supporto delle operations per la corretta gestione del processo trasfusionale. Se si appone un tag ad una unità pallettizzata per supportare le operazioni di logistica di magazzino del fornitore e anche di gestione del punto di vendita del cliente, questa costituisce comunque una sola applicazione, anche se estesa ad attività di più attori lungo la filiera.

Il campione complessivo è stato diviso in due cluster, cui corrispondono due diverse metodologie di analisi:

- ❑ un primo cluster costituito da *246 organizzazioni* – per un totale di *474 applicazioni* – *studiate in modo dettagliato* con l'obiettivo di approfondire la conoscenza degli ambiti applicativi, delle tecnologie e, in generale, delle tematiche ritenute più rilevanti;
- ❑ un secondo cluster costituito da *altre 363 organizzazioni* – per ulteriori *419 applicazioni* – *censite* con l'obiettivo di raccogliere almeno i dati e le informazioni necessari a caratterizzare lo specifico utilizzo di tecnologie RFID e a produrre i dati statistici e di mercato.

Le 893 applicazioni studiate si possono così segmentare in funzione dello stato di avanzamento del progetto:

- ❑ 303 sono relative a progetti esecutivi;
- ❑ 78 sono progetti pilota;
- ❑ 67 sono sperimentazioni tecniche;
- ❑ 111 sono studi su carta formalizzati;
- ❑ 168 sono manifestazioni di interesse, ancora in fase di approfondimento.
- ❑ 108 sono progetti in cui l'applicazione delle tecnologie RFID è stata rimandata, os-

sia temporaneamente sospesa, a valle comunque dell'identificazione degli ambiti di applicazione e delle potenziali ricadute sui processi (in 59 casi a valle di un progetto pilota o di una sperimentazione tecnica);

- 58 sono progetti in cui le tecnologie RFID sono state scartate, anche in questo caso a valle di una seria analisi.

Questi ultimi progetti sono stati mantenuti nel campione proprio per il valore di apprendimento che deriva dallo studio di casi "negativi".

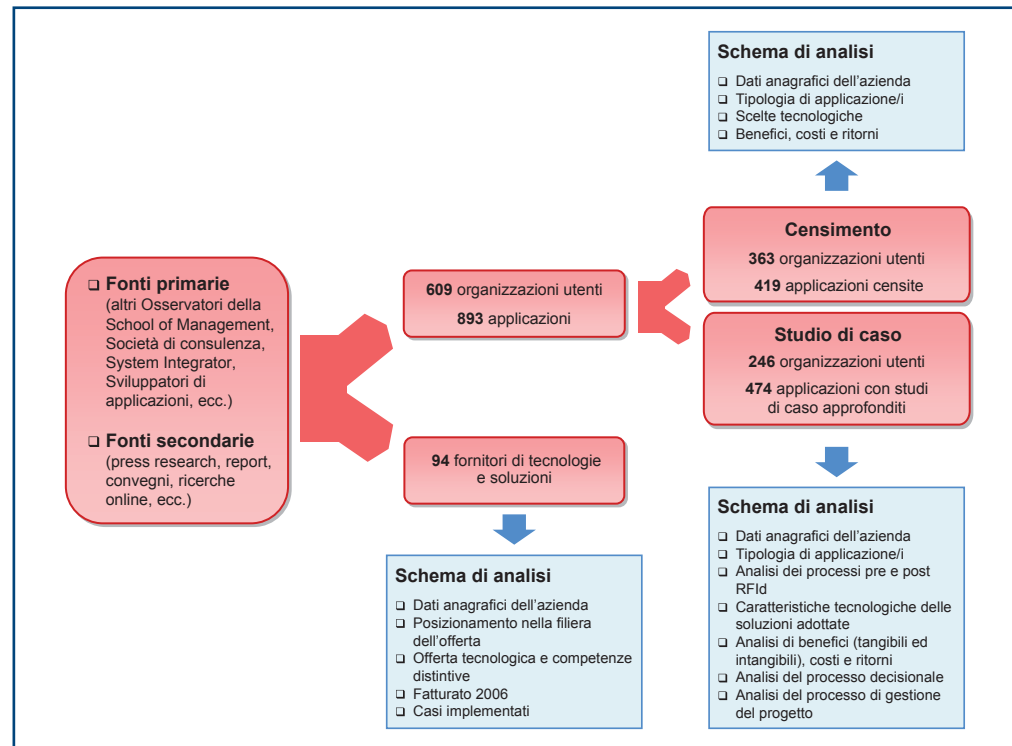
Il confronto con il panorama internazionale è stato realizzato a partire da fonti indirette relative a studi di caso e ricerche estere pubblicati su riviste, report di ricerca, presentazioni e siti web liberamente accessibili, oltre che dal prezioso confronto con le realtà multinazionali che appartengono al campione delle aziende esaminate nel dettaglio in questa Ricerca.

I fornitori di tecnologie RFID

È stato condotto un censimento, attraverso ricerche internet e servizi di indicizzazione telefonica, di tutte le aziende (italiane o sedi italiane di aziende multinazionali) che offrono servizi nell'ambito delle tecnologie RFID, individuando 360 aziende appartenenti alla filiera dell'offerta.

Di queste, **94 aziende** hanno accettato di partecipare alla Ricerca, fornendo dati qualitativi e quantitativi sulla loro azione di mercato. Il campione, cresciuto quasi del 40% rispetto a quello della Ricerca di Giugno 2006, è rappresentativo di tutte le aree della catena del valore ed include tutti gli attori più significativi (si veda Figura A.1).

Figura A.1
La metodologia di analisi attraverso studi di caso





La quantificazione del mercato RFId Italia 2006

Per mercato RFId Italia 2006 intendiamo il *fatturato generato a cliente finale durante l'anno solare 2006 per la realizzazione di nuovi progetti RFId e/o per l'erogazione di servizi After Sales su progetti preesistenti*. Un progetto di durata pluriennale, pertanto, è considerato solo nella sua quota fatturata nel 2006.

Valgono a tal proposito le seguenti note:

- ❑ sono considerate nel calcolo solo le transazioni definite da una regolare fattura;
- ❑ la valutazione si è concentrata su quelle soluzioni ed ambiti applicativi di maggiore interesse per il mondo del business, escludendo alcune applicazioni di limitato impatto sui processi aziendali (come ad esempio i sistemi di antitaccheggio a 1 bit, gli immobilizer per autovetture, le piccole chiavi di pagamento ricaricabili, gli apparati preposti al mero controllo accessi ed i sistemi di cronometraggio sportivo);
- ❑ è esclusa dalla valutazione la quota di fatturato dei software vendor per soluzioni RFId che siano integrate in pacchetti ERP più ampi, perché di difficile identificazione. È invece incluso lo sviluppo di software specifico per il progetto RFId (ad esempio, per l'integrazione di una specifica applicazione).

Per le ragioni sopra esposte, la nostra stima rappresenta un affidabile *lower bound* del valore del mercato RFId su applicazioni di interesse per il mondo dei fornitori e delle imprese utenti.

Il valore del mercato è stato determinato attraverso un processo a tre fasi.

- ❑ Nella *prima fase* sono stati direttamente *intervistati 94 fornitori di tecnologia*, tra i più significativi operanti in Italia (si veda la lista dei fornitori intervistati), acquisendo il loro fatturato e la sua ripartizione secondo i principali assi di analisi. A questo proposito, è stata posta particolare attenzione a: 1) eliminare gli effetti di double counting legati a relazioni commerciali interne al campione analizzato, 2) proiettare i valori di fatturato di attori non operanti direttamente con gli utenti finali del progetto (ad esempio i puri rivenditori di hardware), sulla base della struttura di costo di progetti analoghi per funzionalità e scala.
- ❑ Nella *seconda fase*, sono stati aggiunti i dati provenienti dai *casi condotti presso le aziende utenti*, escludendo i progetti sviluppati da provider già direttamente intervistati nella prima fase. Il complessivo dei dati provenienti dalla prima e seconda fase è stato utilizzato per stimare la tipica struttura di costo di progetto, in funzione della tipologia di soluzione e della scala.
- ❑ Nella *terza fase*, si sono individuate delle aree di mercato potenzialmente scoperte – a onor del vero limitate in numero e valore assoluto – a completamento delle quali sono stati sviluppati localmente dei *modelli di stima della dimensione del mercato*, stimando i tassi di diffusione di specifiche applicazioni RFId e considerando la scala media di progetto. Queste valutazioni si sono appoggiate alla vasta base empirica già disponibile e sono state verificate confrontandosi con gli operatori del settore.



Si ringraziano, infine, per la loro disponibilità ed il loro contributo tutte le imprese e Pubbliche Amministrazioni che sono state intervistate nel corso della Ricerca, e che, escludendo quante ci hanno esplicitamente chiesto l'anonimato, elenchiamo nel seguito.

Le organizzazioni che hanno partecipato alla Ricerca

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> A.V.L. Italia | <input type="checkbox"/> BMW |
| <input type="checkbox"/> Acegas-Aps | <input type="checkbox"/> Bolton |
| <input type="checkbox"/> ACSEL Servizi | <input type="checkbox"/> Bomi 2000 |
| <input type="checkbox"/> ACT Reggio Emilia | <input type="checkbox"/> Brescia Trasporti |
| <input type="checkbox"/> ACTV Venezia | <input type="checkbox"/> Brioni |
| <input type="checkbox"/> Agenzia delle Dogane | <input type="checkbox"/> Cab Log |
| <input type="checkbox"/> Agusta-Westland | <input type="checkbox"/> Calzificio Pinelli |
| <input type="checkbox"/> AM Rimini | <input type="checkbox"/> Cameo |
| <input type="checkbox"/> AMAT Palermo | <input type="checkbox"/> Campus Biomedico Roma |
| <input type="checkbox"/> AMIU | <input type="checkbox"/> Candy |
| <input type="checkbox"/> AMT Verona | <input type="checkbox"/> CBRA - Consorzio di Bacino per i |
| <input type="checkbox"/> Antolini Luigi | <input type="checkbox"/> Rifiuti dell'Astigiano |
| <input type="checkbox"/> APAM Mantova | <input type="checkbox"/> Cervino |
| <input type="checkbox"/> APS Mobilità | <input type="checkbox"/> Ceseca |
| <input type="checkbox"/> Aquafan | <input type="checkbox"/> CHEP |
| <input type="checkbox"/> Arnaldo Caprai | <input type="checkbox"/> Chicco - Artsana |
| <input type="checkbox"/> ASM Brescia | <input type="checkbox"/> Clerici Tessuto |
| <input type="checkbox"/> ATAC Roma | <input type="checkbox"/> CNIPA |
| <input type="checkbox"/> ATAF Firenze | <input type="checkbox"/> CO.PAR. |
| <input type="checkbox"/> ATAHotels | <input type="checkbox"/> Comifar Distribuzione |
| <input type="checkbox"/> ATC Bologna | <input type="checkbox"/> Conserve Italia |
| <input type="checkbox"/> ATC Modena | <input type="checkbox"/> Consiag Reti |
| <input type="checkbox"/> ATM Milano | <input type="checkbox"/> Consorzio C.R.P.A. |
| <input type="checkbox"/> Auricchio | <input type="checkbox"/> Consorzio dei Comuni dei Navigli |
| <input type="checkbox"/> Azienda Agricola Poggio Argentiera | <input type="checkbox"/> Consorzio del Formaggio |
| <input type="checkbox"/> Azienda Ospedaliera "Vittorio Emanuele, Ferrarotto e S. Bambino" di Catania | <input type="checkbox"/> Parmigiano Reggiano |
| <input type="checkbox"/> Azienda Ospedaliera Ospedale di Circolo - Fondazione Macchi di Varese | <input type="checkbox"/> Consorzio del Prosciutto di San Daniele |
| <input type="checkbox"/> Azienda Ospedaliera Ospedale Treviglio e Caravaggio | <input type="checkbox"/> Consorzio Latterie Sociali Mantovane |
| <input type="checkbox"/> Azienda USL di Forlì | <input type="checkbox"/> Consorzio Priula |
| <input type="checkbox"/> Banca Popolare di Vicenza | <input type="checkbox"/> Consorzio Qualità della Carne Bovina - Coldiretti di Milano e Lodi |
| <input type="checkbox"/> BasicNet | <input type="checkbox"/> Consorzio Soraris |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca "E. Collotti Pischel" Facoltà di Scienze Politiche - Università degli Studi di Milano | <input type="checkbox"/> Consorzio Villa Gualino |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca Centrale della Facoltà di Economia - Università degli Studi di Torino | <input type="checkbox"/> Corcos Industriale |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca Comunale di Arzignano "G. Bedeschi" | <input type="checkbox"/> DAFNE |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca Comunale di Vignola "Francesco Selmi" | <input type="checkbox"/> De Longhi |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca del Dipartimento di Scienze Letterarie e Filologiche - Università degli Studi di Torino | <input type="checkbox"/> Denso Manufacturing Italia |
| <input type="checkbox"/> Biblioteca Lancisiana | <input type="checkbox"/> Dipartimento Ambiente e territorio della Provincia di Livorno |
| | <input type="checkbox"/> Dolomiti Superski |
| | <input type="checkbox"/> Eems |
| | <input type="checkbox"/> Electrolux |
| | <input type="checkbox"/> Eurojersey |
| | <input type="checkbox"/> Ferrovia Circumetnea |
| | <input type="checkbox"/> Fiemme Servizi |
| | <input type="checkbox"/> Fondazione San Raffaele del Monte Tabor |
| | <input type="checkbox"/> Frigoscandia |



- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Gardaland | <input type="checkbox"/> Ospedale Cardinal Massaia di Asti |
| <input type="checkbox"/> Gilmar | <input type="checkbox"/> Ospedale Valduce - Villa Beretta |
| <input type="checkbox"/> Goldwin Europe | <input type="checkbox"/> Ospedale Vittore Buzzi |
| <input type="checkbox"/> Granarolo | <input type="checkbox"/> Ospedali di Mantova |
| <input type="checkbox"/> Grandi Navi Veloci | <input type="checkbox"/> Ottica Avanzi |
| <input type="checkbox"/> Grattarola | <input type="checkbox"/> Parco Naturale del Mont Avic |
| <input type="checkbox"/> Griva | <input type="checkbox"/> Parco Nord Milano |
| <input type="checkbox"/> Gruppo Giomi | <input type="checkbox"/> Parker Hannifin |
| <input type="checkbox"/> Gruppo Sebeto - Rossopomodoro | <input type="checkbox"/> Parmalat |
| <input type="checkbox"/> Hausbrandt | <input type="checkbox"/> PF |
| <input type="checkbox"/> Honda Italia Industriale | <input type="checkbox"/> Piacenza Intermodale |
| <input type="checkbox"/> ICR Cosmetics | <input type="checkbox"/> Pietro Radici Industries & Brands |
| <input type="checkbox"/> Il Melograno | <input type="checkbox"/> Poliform |
| <input type="checkbox"/> Imperial | <input type="checkbox"/> Poste Italiane |
| <input type="checkbox"/> Indicod-Ecr | <input type="checkbox"/> Provincia di Venezia – Settore Viabilità |
| <input type="checkbox"/> Industrie Saleri Italo | <input type="checkbox"/> Rampinini |
| <input type="checkbox"/> Infomobility | <input type="checkbox"/> Riserva Naturale Speciale - Parco
Burcina “F. Piacenza” |
| <input type="checkbox"/> Istituti Ortopedici Rizzoli | <input type="checkbox"/> Riso Gallo |
| <input type="checkbox"/> Istituto Clinico Humanitas | <input type="checkbox"/> Sa-car |
| <input type="checkbox"/> Istituto Europeo di Oncologia | <input type="checkbox"/> Sada |
| <input type="checkbox"/> Istituto Nazionale dei Tumori | <input type="checkbox"/> SDAG Gorizia |
| <input type="checkbox"/> Istituto Nazionale Malattie Infettive
Lazzaro Spallanzani | <input type="checkbox"/> Sidi Sport |
| <input type="checkbox"/> Istituzione Biblioteche del Comune di
Parma | <input type="checkbox"/> Simint |
| <input type="checkbox"/> Italcanditi | <input type="checkbox"/> Sistema Bibliotecario d’Ateneo -
Politecnico di Milano |
| <input type="checkbox"/> Ithitex | <input type="checkbox"/> Skipass Livigno |
| <input type="checkbox"/> Ittierre | <input type="checkbox"/> SMEG |
| <input type="checkbox"/> Juventus | <input type="checkbox"/> Snaidero |
| <input type="checkbox"/> Kriotrans | <input type="checkbox"/> Socib |
| <input type="checkbox"/> Lanificio Bartolini Sestilio | <input type="checkbox"/> SONY |
| <input type="checkbox"/> Lanificio Fratelli Cerruti | <input type="checkbox"/> Soprintendenza per i beni archeologici
del Lazio |
| <input type="checkbox"/> Lanificio Fratelli Piacenza | <input type="checkbox"/> Spedali Civili di Brescia |
| <input type="checkbox"/> Lanificio Loro Piana | <input type="checkbox"/> Spreafico |
| <input type="checkbox"/> Lavazza | <input type="checkbox"/> Studio legale Avv. G. Bonino |
| <input type="checkbox"/> Lombardia Carni | <input type="checkbox"/> Tarros |
| <input type="checkbox"/> Manifattura Foderami Cimmino | <input type="checkbox"/> TEP Parma |
| <input type="checkbox"/> Meliconi | <input type="checkbox"/> Tessitura di Robecchetto Candiani |
| <input type="checkbox"/> Meneghetti | <input type="checkbox"/> TEXNO |
| <input type="checkbox"/> Merloni Termosanitari | <input type="checkbox"/> TNT Global Express |
| <input type="checkbox"/> Met.Ro. Roma | <input type="checkbox"/> TNT Logistics |
| <input type="checkbox"/> Milior | <input type="checkbox"/> Trenitalia Direzione Sistemi Informativi |
| <input type="checkbox"/> Ministero per i Beni e le Attività
Culturali | <input type="checkbox"/> Trenitalia Divisione Cargo – Struttura
Carri |
| <input type="checkbox"/> Mocarabia | <input type="checkbox"/> Trentino Trasporti |
| <input type="checkbox"/> Monetti | <input type="checkbox"/> Ufficio del Patrimonio - Politecnico di
Milano |
| <input type="checkbox"/> Montalbano Industria Agroalimentare | <input type="checkbox"/> ULSS 6 di Vicenza |
| <input type="checkbox"/> Montana | <input type="checkbox"/> Vimar |
| <input type="checkbox"/> Niinivirta Transport | <input type="checkbox"/> Whirlpool |
| <input type="checkbox"/> Norbert Dentressangle | <input type="checkbox"/> Zucchi |
| <input type="checkbox"/> Novellini | |
| <input type="checkbox"/> Orto Botanico di Padova | |



I fornitori che hanno partecipato alla Ricerca

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 3M Italia | <input type="checkbox"/> Insirio |
| <input type="checkbox"/> A.P.esse | <input type="checkbox"/> IPSA RFId |
| <input type="checkbox"/> Accenture | <input type="checkbox"/> Italgest Mare |
| <input type="checkbox"/> ACS Solutions Italia | <input type="checkbox"/> K.In.G. |
| <input type="checkbox"/> ActValue Consulting & Solutions | <input type="checkbox"/> KGN |
| <input type="checkbox"/> Agorà Telematica | <input type="checkbox"/> Lab Id |
| <input type="checkbox"/> Albini & Fontanot Informatica | <input type="checkbox"/> LXE |
| <input type="checkbox"/> ASSA ABLOY Identification Technologies | <input type="checkbox"/> Maestrale Information Technology |
| <input type="checkbox"/> Asystel | <input type="checkbox"/> MCF RFTech |
| <input type="checkbox"/> Aton | <input type="checkbox"/> Mercurio Wireless Solutions |
| <input type="checkbox"/> Beta80 Group | <input type="checkbox"/> Microsoft |
| <input type="checkbox"/> Bibliotheca RFId Library Systems | <input type="checkbox"/> MIR – Medicina Innovazione Ricerca |
| <input type="checkbox"/> CAEN RFID | <input type="checkbox"/> mode2 – the RFId division of Sait |
| <input type="checkbox"/> Cefriel | <input type="checkbox"/> MRFID |
| <input type="checkbox"/> Ceracarta | <input type="checkbox"/> Nethun |
| <input type="checkbox"/> ClearVision | <input type="checkbox"/> Oltremare |
| <input type="checkbox"/> CREI Ven | <input type="checkbox"/> Oracle |
| <input type="checkbox"/> Datalink | <input type="checkbox"/> Plexa |
| <input type="checkbox"/> Datalogic | <input type="checkbox"/> Pluriservice |
| <input type="checkbox"/> DAXO | <input type="checkbox"/> Psion Teklogix |
| <input type="checkbox"/> Delfo Italiana | <input type="checkbox"/> Redoc |
| <input type="checkbox"/> Demetra Società Cooperativa Sociale | <input type="checkbox"/> RS Components |
| <input type="checkbox"/> DS Group | <input type="checkbox"/> Seret |
| <input type="checkbox"/> Elcon Elettronica | <input type="checkbox"/> Siemens Automation and Drives |
| <input type="checkbox"/> ElettroMagnetic Services | <input type="checkbox"/> Siemens IT Solutions and Services |
| <input type="checkbox"/> Elex | <input type="checkbox"/> Simet |
| <input type="checkbox"/> Elsacom | <input type="checkbox"/> Sirti |
| <input type="checkbox"/> ePortal Technologies | <input type="checkbox"/> Skidata |
| <input type="checkbox"/> ERG Transit Systems | <input type="checkbox"/> Smart Res |
| <input type="checkbox"/> Etnoteam | <input type="checkbox"/> SoftinTime |
| <input type="checkbox"/> Euro Link | <input type="checkbox"/> SOFTline |
| <input type="checkbox"/> Eximia | <input type="checkbox"/> Softwork |
| <input type="checkbox"/> F.C.S. Solutions | <input type="checkbox"/> Sun Microsystems |
| <input type="checkbox"/> FasThink | <input type="checkbox"/> Swisslog |
| <input type="checkbox"/> FC Consulting Group | <input type="checkbox"/> TagItalia |
| <input type="checkbox"/> Fondazione Politecnico di Milano | <input type="checkbox"/> TAI |
| <input type="checkbox"/> Ghislandi & Ghislandi | <input type="checkbox"/> Tech Gap Italia |
| <input type="checkbox"/> H&S Custom | <input type="checkbox"/> Tecnotessile Società Nazionale di Ricerca Tecnologica |
| <input type="checkbox"/> Hewlett-Packard | <input type="checkbox"/> Tessuti Zampagna |
| <input type="checkbox"/> I&S Informatica e Servizi | <input type="checkbox"/> TicketOne |
| <input type="checkbox"/> IBM | <input type="checkbox"/> Toshiba Tec |
| <input type="checkbox"/> IBR sistemi | <input type="checkbox"/> TSF |
| <input type="checkbox"/> Identec Solutions | <input type="checkbox"/> TSP |
| <input type="checkbox"/> IESSE RFId System Integrator | <input type="checkbox"/> Unisys |
| <input type="checkbox"/> IG.com | <input type="checkbox"/> Uniteam |
| <input type="checkbox"/> Infordata Sistemi | <input type="checkbox"/> UPM Raflatac |
| <input type="checkbox"/> Ingenico | <input type="checkbox"/> VSC300 |



Il Gruppo di Lavoro

Luigi Battezzati
Giovanni Miragliotta
Alessandro Perego

Laura Franchi
Daniele Giangravè
Flavia Mitrione
Christian Mondini
Stefano Rigolio
Maurizio Somaschini

Flavia Aldrigo
Andrea Bernardoni
Alessandra Calcaterra
Valeria Carni
Alessandro De Nile
Stefano Di Bartolo
Emanuele Ferrario
Michela Franco
Simona Funcis
Mattia Lazzari
Andrea Luino
Virginia Mauri
Paolo Muratore
Emanuela Pala
Caterina Polito
Giulia Redavid
Andrea Romeri
Anna Sanfilippo
Dorotea Sgandurra
Filippo Stefanelli
Enzo Trebbi
Paolo Trombetta
Stefano Venturelli

*Un ringraziamento particolare va al prof. Cesare Alippi
per il prezioso supporto nella impostazione e revisione del Capitolo 5*

*Per qualsiasi commento e richiesta di informazioni:
giovanni.miragliotta@polimi.it*





I sostenitori della Ricerca

Con il patrocinio di

- ☐ AITech-Assinform
- ☐ Fondazione Politecnico di Milano

I Partner

- ☐ Hewlett-Packard
- ☐ Indicod-Ecr
- ☐ Microsoft
- ☐ MIR - Medicina, Innovazione e Ricerca
- ☐ Siemens IT Solutions and Services

Gli Sponsor

- ☐ Asystel
- ☐ Oracle Corporation
- ☐ RS Components
- ☐ Tech Gap
- ☐ Unisys

**AI Tech-Assinform** (www.aitech-assinform.it)

AI Tech-Assinform è l'associazione nazionale - aderente al sistema Confindustria - delle principali Aziende di Information Technology operanti sul mercato italiano.

L'Associazione, frutto della fusione tra le due principali Associazioni del settore (AI Tech e Assinform), rappresenta oggi l'offerta italiana nel campo dell'informatica, che è costituita da oltre 370.000 addetti e da oltre 25.000 società di capitali, per un giro d'affari di 20 miliardi di euro, pari al 2% del PIL italiano.

AI Tech-Assinform, con oltre 420 aziende Associate, costituisce il riferimento per le aziende italiane di IT, di ogni dimensione e attività: dai produttori di software, sistemi e apparecchiature, ai fornitori di soluzioni applicative, di reti e servizi, fino ai fornitori di servizi a valore aggiunto e contenuti, connessi all'uso dell'Information Technology.

Interlocutore di riferimento per i player del mercato, AI Tech-Assinform è diventato nel tempo un ente che svolge il ruolo di ponte con le principali forze economiche, politiche e istituzionali, in relazione a obiettivi e criticità legati allo sviluppo dell'Italia come Sistema Paese, attraverso il ricorso all'innovazione e alle nuove tecnologie. Tutelandone i diritti, divulgandone le problematiche e contribuendo ad alimentare quel dibattito che interessa tutti coloro che operano nel campo dell'innovazione - a livello pubblico o privato - e che considerano l'ICT strumento chiave di sviluppo socio-economico.

AI Tech-Assinform aderisce a Confindustria Servizi Innovativi e Tecnologici, nata dalla recente fusione di Federcomin e Fita, con una base associativa formata da 44 associazioni di categoria (che raggruppano le imprese telecomunicazioni, informatica, radiofoniche e televisive, contenuti digitali, comunicazione, ricerche, media, marketing, consulenza, ingegneria, formazione, qualità e servizi ad alto contenuto tecnologico e professionale) e da 62 sezioni territoriali, collocandosi così fra le prime Federazioni del Sistema Confindustriale.

A coordinare l'azione dell'Associazione è il Consiglio Direttivo, che vede come Presidente Ennio Lucarelli. Direttore dell'Associazione, con il compito di gestire attività, iniziative e programmi, è Federico Barilli.

AI Tech-Assinform, oltre a svolgere la propria azione tutelando gli interessi dei propri Associati e del settore ICT in generale, pubblica, ormai da 38 anni, il Rapporto Assinform sull'Informatica, le Telecomunicazioni e i Contenuti Multimediali, ritenuto oggi lo studio di riferimento del mercato ICT (Information & Communication Technology) in Italia, meritandosi riconoscimenti ed apprezzamenti anche in campo internazionale.

L'autorevolezza dei dati, delle informazioni e delle posizioni politiche espresse dall'Associazione trovano riscontro puntuale anche sul web: il sito associativo, infatti, con oltre 20.000 utenti registrati, è uno snodo importante nel contesto dell'ICT italiano ed è un ambito virtuale ben noto ai tanti esperti e appassionati di nuove tecnologie, in primis gli stessi Associati, che si rivolgono all'Associazione per trovare informazioni aggiornate e per avere risposte alle proprie esigenze.



Fondazione Politecnico di Milano (www.fondazionepolitecnico.it)

La Fondazione Politecnico di Milano è uno strumento agile e operativo voluto dal Politecnico di Milano e da importanti Fondatori per contribuire alla crescita economica e culturale.

La Fondazione è una struttura dinamica, capace di aprire ai soggetti imprenditoriali e alle pubbliche amministrazioni le porte della ricerca avanzata, di elaborare piani, di stimolare e supportare lo sviluppo di strutture e competenze di eccellenza.

La Fondazione si affianca al Politecnico, lo avvicina ancora di più alle realtà produttive, lo rende più raggiungibile e più utilizzabile, rinnova cioè il rapporto con la sua comunità esterna, distinguendosi come luogo ideale dove imprese, università e amministrazioni trovano il loro punto d'incontro.

“Più forza all'impresa con tecnologia e innovazione”.

È questa la mission della Fondazione che si propone di:

- ☐ promuovere la ricerca applicata,
- ☐ trasferire l'innovazione alle aziende e alle pubbliche amministrazioni,
- ☐ favorire la formazione continua,
- ☐ sostenere le iniziative università/impresa,
- ☐ sviluppare l'internazionalizzazione.

La Fondazione svolge le sue attività attraverso progetti innovativi, multidisciplinari e in partnership con aziende, associazioni e istituzioni.

La Fondazione è nata per volontà del Politecnico di Milano e di importanti soggetti pubblici e privati.

La Fondazione è un club non esclusivo che intende allargare la partecipazione a progetti comuni e offrire a società e enti l'opportunità di contribuire allo sviluppo del sistema paese attraverso un rapporto diretto con l'università.

Diversi i livelli di partecipazione: da Fondatore a Partecipante istituzionale a Partecipante.





Hewlett-Packard (www.hp.com/it/rfid)

Fondata nel 1939 a Palo Alto (California), dove ha la sede centrale, HP impiega 150.000 professionisti che operano in oltre 170 paesi. Il fatturato per l'anno fiscale concluso il 31 Ottobre 2006 è pari a 91,7 miliardi di dollari.

HP è la più grande azienda IT nei mercati consumer e delle piccole e medie imprese, oltre ad essere leader nel mercato enterprise. La sua ampia offerta comprende infrastrutture e servizi IT, personal computer e dispositivi di accesso, nonché soluzioni per l'imaging e il printing.

Ogni anno HP investe in Ricerca e Sviluppo circa 3,5 miliardi di dollari, che alimentano la capacità di invenzione di prodotti, soluzioni e tecnologie in grado di soddisfare sempre meglio le esigenze dei clienti.

HP Labs, il polo di ricerca dell'azienda, è impegnato nello sviluppo di nuove tecnologie in grado di influenzare il mercato e favorire nuove possibilità di business. L'azienda registra in media 11 nuove licenze ogni giorno in tutto il mondo.

L'impegno di HP si distingue anche per l'attenzione alle persone, ai valori e alle numerose iniziative di responsabilità sociale finalizzate a contribuire, attraverso la propria esperienza e tecnologia, allo sviluppo delle comunità nelle quali opera. Da sempre HP sostiene, attraverso donazioni filantropiche, la ricerca scientifica, progetti didattici, sociali, artistici e culturali.

L'organizzazione, guidata a livello mondiale da Mark Hurd - Presidente e CEO di HP - e in Italia da Nicola Aliperti, in qualità di Amministratore Delegato, è orientata verso tre mercati di riferimento:

Consumer - HP vanta una posizione di leadership nei dispositivi portatili, nei notebook, nelle stampanti e nelle fotocamere digitali, grazie all'affidabilità e alla qualità dei propri prodotti caratterizzati dalla semplicità d'uso e dalla facilità di integrazione.

Small and medium business - HP mette a disposizione delle Piccole e Medie Imprese una vasta gamma di soluzioni e tecnologie su misura per le loro specifiche esigenze, oltre a iniziative e programmi dedicati. HP è leader nel mercato dei datacenter, nel personal computing, nell'imaging e printing.

Enterprise - Il segmento enterprise è presidiato da HP con un portafoglio completo di soluzioni, tecnologie e servizi. Grazie alle competenze e all'esperienza maturate negli anni, HP è leader nelle soluzioni per le infrastrutture aziendali e nelle prime posizioni nella gestione dei servizi IT.

**Indicod-Ecr** (www.indicod-ecr.it)

Indicod-Ecr è una associazione di categoria senza scopo di lucro che raggruppa aziende industriali e distributive operanti nel settore dei beni di largo consumo. Ad essa fanno capo, su base volontaria, circa 33mila imprese.

La missione

Costituita nel 2004, per effetto della fusione tra Indicod ed Ecr Italia, l'Associazione ha come missione "promuovere il miglioramento dell'efficienza e dell'efficacia delle Imprese produttrici e delle Imprese distributrici di beni di consumo, nei loro reciproci rapporti e nelle loro relazioni con gli altri partner nelle filiere di riferimento, al fine di soddisfare al meglio le attese del consumatore".

Gli obiettivi

Indicod-Ecr intende quindi porsi quale punto di riferimento istituzionale di tutto il "Sistema Produttore/Distributore/Consumatore" per lo sviluppo di tecniche, soluzioni operative, standard e strumenti atti ad ottimizzare l'efficienza dei processi relativi al Sistema stesso, sia all'interno delle Imprese aderenti, sia nell'interfacciamento strategico ed operativo fra di esse e nei loro rapporti con il consumatore finale.

Perseguendo queste finalità, Indicod-Ecr intrattiene relazioni con tutti gli Enti e le Istituzioni Pubbliche che interagiscono con il Sistema delle imprese che aderiscono all'Associazione.

I valori

I valori guida che ispirano l'attività di Indicod-Ecr sono: trasparenza, qualità, professionalità, generazione di valore, efficienza, integrità, eticità.

GS1

Indicod-Ecr rappresenta in Italia GS1 (precedentemente denominato Ean International), l'organismo internazionale che coordina la diffusione e la corretta implementazione dello standard GS1 (in precedenza denominato EAN/UCC) in più di 100 paesi. Indicod-Ecr si propone di perseguire la diffusione degli strumenti di raccordo tecnico tra industria e distribuzione secondo le specifiche elaborate a livello internazionale da GS1.

La consistenza della base di imprese associate fa di GS1 il sistema più diffuso e rappresentativo utilizzato per lo sviluppo di strumenti tecnici a supporto del commercio mondiale.

EPCglobal

Una delle tecnologie che maggiormente promette vantaggi e ritorni in efficienza al settore dei beni di consumo è l'Identificazione in Radio Frequenza, o "RFID" (Radio Frequency Identification). Lo standard RFID per la supply chain prende il nome di EPC, Electronic Product Code™ (ovvero Codice Prodotto Elettronico): l'EPC è lo standard internazionale gestito dall'organismo EPCglobal Inc e dalle organizzazioni GS1 nazionali rappresentato in Italia da Indicod-Ecr.

EPCglobal Inc è l'organizzazione senza scopo di lucro che, in seno a GS1, garantisce a livello internazionale lo sviluppo e la manutenzione degli standard hardware e software alla base del sistema integrato RFID denominato EPCglobal Network™.

A questo scopo, Indicod-Ecr ha messo a punto la rete di implementazione del Sistema EPCglobal, che intende favorire il necessario scambio di competenze così come una tempestiva preparazione a questa tecnologia.





Microsoft (www.microsoft.com/biztalk/technologies/rfid/default.mspx)

Fondata nel 1975, Microsoft è leader mondiale nel software, nei servizi e nelle tecnologie Internet per la gestione delle informazioni, di persone e aziende.

La visione che da sempre ha guidato la crescita della Microsoft, “un computer su ogni scrivania e in ogni casa”, si è ulteriormente sviluppata e arricchita attraverso un forte impegno nel settore delle tecnologie e una nuova centralità di clienti e utilizzatori. La nuova visione si sintetizza oggi nel “offrire alle persone la possibilità di utilizzare qualsiasi dispositivo per realizzare ciò che desiderano in ogni tempo e in ogni luogo”.

Consapevole del proprio ruolo di leadership, Microsoft investe quasi il 20% del proprio fatturato in Ricerca e Sviluppo con l’obiettivo di continuare a garantire ai propri clienti la più alta qualità di software e soluzioni disponibile sul mercato.

L’attuale offerta di Microsoft include sistemi operativi per personal computer, applicazioni server che operano in ambiente client/server, programmi per la produttività individuale e per i media interattivi, prodotti multimediali, piattaforme e tool di sviluppo per il mondo Internet. In aggiunta a ciò, Microsoft è presente nel mercato dei servizi on-line, della produzione di manuali per PC e strumenti di connessione, oltre ad essere impegnata nella ricerca e sviluppo di prodotti software e tecnologie avanzate per il mercato Wireless.

**MIR - Medicina, Innovazione e Ricerca** (www.medmir.it)

MIR Spa, società fondata nel novembre del 2005, propone soluzioni basate su tecnologie RFID e WiFi, dedicate al mondo ospedaliero e sanitario.

MIR, nell'implementazione dei progetti proposti, coniuga tecnologia, medicina e ricerca grazie al lavoro di professionisti di elevata reputazione, direttamente coinvolti nello sviluppo imprenditoriale di società di servizi software ed hi-tech, sia italiane che internazionali. Punto di partenza e caratteristica fondante la società è l'approfondita conoscenza del mondo sanitario maturata dal management in precedenti esperienze a cui si aggiungono vaste competenze tecnologiche e progettuali, che garantiscono una approfondita conoscenza dei processi clinico-sanitari, una capacità di analisi del contesto oltre che adeguatezza e competenza nella realizzazione delle soluzioni.

La mission di MIR è tesa a mettere a disposizione dell'ambito ospedaliero, e più in generale sanitario, un insieme di strumenti che, sfruttando le caratteristiche peculiari della tecnologia RFID, possano portare notevoli vantaggi alle realtà dove vengono applicati, sia in termini clinico-sanitari che in termini organizzativi, manageriali e di gestione del rischio.

Le soluzioni progettuali proposte da MIR scaturiscono da un'analisi organizzativa preliminare al fine di integrarsi perfettamente con i processi gestionali ed i sistemi informativi esistenti presso le strutture.

Gli ambiti di proposta della tecnologia RFID da parte di MIR in campo sanitario sono innumerevoli e possono interessare molteplici aspetti di gestione, fornendo informazioni aggiuntive a quelle già disponibili sfruttando i sistemi informativi in uso e potenziandone dunque le funzionalità, nonché rendendo più agevoli e semplificando le attività degli operatori della struttura.

In particolare, come ambiti generali di applicazione, si segnalano:

- ☐ la tracciabilità di persone e beni,
- ☐ la sicurezza delle procedure sanitarie,
- ☐ la valutazione dei processi.

All'interno di questi ambiti, MIR propone diverse soluzioni progettuali con applicazioni specifiche per il mondo della Sanità e per i suoi particolari processi. Queste realizzazioni, inoltre, molto spesso sono suscettibili di estensione, con semplici ed immediati upgrade, sfruttando gli elementi comuni tra le diverse applicazioni. Esempi di questo possono essere l'adozione di braccialetti per l'identificazione dei pazienti accanto al controllo della somministrazione dei farmaci, alla gestione delle cartelle cliniche ed alla valutazione degli spostamenti grazie ad elementi di tracciabilità, oppure la gestione dell'inventario ed del censimento dei beni associandovi la localizzazione delle attrezzature.

La modalità operativa utilizzata da MIR nell'introduzione della nuova tecnologia si basa su un approccio graduale e non invasivo, ovvero partendo da alcune realtà circoscritte e specifiche. Questo permette che a fronte di investimenti contenuti sia possibile migliorare uno specifico processo ed analizzarne il rapporto costi/benefici tanto sotto il profilo economico quanto in termini qualitativi di sicurezza sia per gli operatori sanitari che per i pazienti.

La metodologia utilizzata permette, di fatto, alla struttura di familiarizzare con i nuovi strumenti tecnologici senza sentirli estranei, di valutarne appieno le potenzialità, di apprezzarne i benefici e, in molti casi, suggerire utili estensioni ad altri processi.

I progetti RFID costituiscono con certezza la base per interessanti e complesse informatizzazioni dei processi sanitari, che possono portare significativi benefici e innovazioni nel mondo sanitario nell'ambito dei suoi processi specifici.





SIEMENS

Siemens IT Solutions and Services (www.siemens.it/it-solutions)

Siemens IT Solutions and Services opera in oltre 40 Paesi. Forte della presenza globale del Gruppo Siemens in 190 Paesi, offre soluzioni e servizi IT a clienti sparsi in tutto il mondo. In Italia la società ha sedi a Milano, a Roma e ad Avellino.

Nell'ottica di consolidare le capacità IT globali, Siemens ha riunito in Siemens IT Solutions and Services tutte le attività e il know how in ambito software e soluzioni IT. La società impiega a livello mondiale circa 43.000 persone e registra un fatturato annuo di circa 5 miliardi di euro, di cui il 60% è generato fuori da Siemens.

Da gennaio 2007, sono confluite in Siemens IT Solutions and Services:

- ☐ Business Innovation Center (BIC)
- ☐ Development Innovations and Projects (DIP)
- ☐ Program and System Engineering (PSE)
- ☐ Siemens Business Services (SBS)
- ☐ Siemens Information Systems Ltd. (SISL)

In Italia, Siemens IT Solutions and Services S.p.A., già Siemens Informatica S.p.A., è partita il 26 febbraio 2007, a seguito della riorganizzazione della stessa Legal Entity e del conseguente aumento della partecipazione sociale di Siemens AG dal 51 al 92%. Continuano ad essere parte integrante del gruppo Siemens IT Solutions and Services le società collegate, le cui principali sono e-Utile (49% AEM), specializzata in servizi IT per le utilities, e Italdita (100% Siemens).

La società è in grado di beneficiare della propria presenza e know how in un'ampia gamma di segmenti e best practice di mercato, facendo leva sulle sinergie derivanti dall'appartenenza a un gruppo industriale e tecnologico leader mondiale.

Siemens IT Solutions and Services, insieme a Italdita ed e-Utile, offre un portafoglio completo di soluzioni e servizi IT verticalizzati su specifici segmenti di mercato, che vanno dalla consulenza di business process alla system integration, dalla progettazione allo sviluppo, fino all'implementazione e manutenzione di applicazioni ed infrastrutture ICT, ed alla gestione in outsourcing di interi processi di business.

In particolare, la società offre un'ampia gamma di soluzioni applicative innovative in ambito sicurezza basate su tecnologie quali, RFID e smart card.

Sulle tematiche della sicurezza la società vanta un centro di competenza internazionale a Roma. Ad Avellino invece opera un centro di competenza sul Mobile Business e l'e-learning.

Coerentemente con il riassetto in corso a livello internazionale, la nuova organizzazione di Siemens IT Solutions and Services in Italia si focalizza su un approccio per mercati verticali tramite business unit dedicate.

- ☐ Telecomunicazioni e Media
- ☐ Industria (Automotive, Manufacturing, Processi industriali, Chimico & Farmaceutico)
- ☐ Settore pubblico (Defense & Intelligence, Sicurezza pubblica, Employment Services, Amministrazione Pubblica, Difesa del territorio e del cittadino)
- ☐ Infrastrutture e servizi (Financial Services, Sanità, Trasporti, Energia e Utilities)
- ☐ Gruppo Siemens



Asystel (www.asystel.it)

Asystel è uno dei principali operatori italiani nel settore dell'Information Technology, con venti anni di esperienza tecnologica d'avanguardia. È organizzato in diverse società con una struttura finalizzata ad assicurare la massima specializzazione e una flessibilità tale da garantire al Cliente la giusta soluzione per ogni esigenza. Il fatturato consolidato del Gruppo, caratterizzato da una continua e solida crescita, nell'anno 2005/2006 è stato di circa 70 milioni di euro, mentre le risorse umane impiegate sono oltre 250, dislocate tra le varie sedi. Da Asystel S.p.A., certificata ISO 9002, nasce nel 2005 "5G Plus RFID Solution Division" strutturata per diventare protagonista sul mercato della raccolta automatica dati. Si tratta di un team dinamico che mette a disposizione le proprie competenze per offrire idee e prodotti alle Aziende che intendono uscire dai propri confini, ma che non hanno ancora trovato il giusto interlocutore. 5G Plus ha la giusta dimensione per seguire da vicino tutte le Aziende che desiderano "trasmettere e ricevere" le informazioni necessarie e specifiche per la propria area di business. Asystel offre tutte le soluzioni e gli strumenti che permettono di connettere persone o mezzi presenti sul territorio alla propria rete aziendale. Attraverso diverse soluzioni LAN/WAN/PAN, vengono effettuate connessioni Wireless per fonia e dati tra edifici, automezzi, personale mobile interno ed esterno all'Azienda. Asystel propone ed esegue una vastissima gamma di servizi come la progettazione, l'installazione e l'assistenza tecnica, supportati da un efficiente laboratorio interno e da uno staff tecnico specializzato. Asystel offre inoltre una competitiva gamma di prodotti per l'identificazione automatica.



**Oracle Corporation** (www.oracle.com/it/mobility)

Presente in oltre 145 paesi nel mondo con circa 68.000 dipendenti e un fatturato 2006 pari a 14,4 miliardi di dollari, Oracle Corporation è la più grande società al mondo di software per le imprese. Oggi vanta oltre 275.000 i clienti. Nata nel 1977 da un'intuizione di Larry Ellison, primo a inventare e a commercializzare il database relazionale per la gestione dei dati, e quotata al Nasdaq dal 1986, Oracle Corporation oggi sviluppa, produce, commercializza e offre servizi legati alla propria infrastruttura tecnologica (database e middleware) e alle business applications. Grazie al proprio software – il primo interamente basato su Internet – Oracle è oggi il partner tecnologico d'eccellenza delle imprese impegnate a fare dell'informazione uno strumento strategico di successo. Le sue soluzioni assicurano elevati livelli di efficienza, grazie alla razionalizzazione dei processi e al conseguente abbattimento dei costi di gestione. Il software Oracle viene realizzato dalla divisione Ricerca e Sviluppo di Oracle Corporation, area in cui operano attualmente 14.000 sviluppatori.

Oracle Corporation: l'offerta

La società articola oggi la propria offerta su tre macro-aree: quella tecnologica, il middleware e le applicazioni di business.

Oracle 10g è la prima piattaforma tecnologica progettata per il Grid Computing, una classe di infrastrutture che combina l'uso di risorse distribuite per dare vita ad un unico sistema di elaborazione complesso, avvalendosi delle risorse già disponibili in azienda ed utilizzando anche sistemi operativi non proprietari.

Oracle Fusion Middleware include le offerte in area SOA/Integration, Security&Identity Management, Content Management, Business Intelligence e Wireless/RFID. Si tratta di soluzioni costruite su standard di mercato aperti, tra i quali J2EE e BPEL (Business Process Execution Language), disegnate per aiutare le aziende a integrare applicazioni di business anche eterogenee tra loro e nell'automatizzazione dei processi. Oracle Fusion Middleware supporta linguaggi e strumenti multipli di sviluppo, permettendo agli sviluppatori di costruire agevolmente web services, siti web, portali e applicazioni basate su internet. Oltre a supportare le applicazioni proprietarie Oracle, il middleware Oracle viene utilizzato da diversi ISV (Independent Software Vendor) quale base per la costruzione delle proprie applicazioni di business personalizzate.

Oracle Fusion Applications è il percorso verso un'architettura information-oriented di nuova generazione, oltre che un set completo di applicazioni costruite su standard di mercato aperti, nonché di una piattaforma "service oriented", che garantisce interoperabilità e scalabilità con le terze parti e con l'installato già esistente nelle aziende. Le Fusion Application vengono disegnate con l'obiettivo di ottimizzare le funzionalità e combinare le migliori caratteristiche dei software applicativi **Oracle E-Business Suite**, **PeopleSoft**, **JD Edwards** e **Siebel Systems** in un'unica linea di prodotto, capace di migliorare l'automazione dei processi aziendali, i processi di business intelligence e soddisfacendo le esigenze dei singoli settori verticali.

Oracle Italia

Nel nostro Paese, Oracle è presente dal 1993 con sedi principali a Milano e Roma e con filiali a Torino, Padova, Bologna, Vercelli ed è oggi una realtà di circa 900 dipendenti.

Oracle in Italia opera al fianco di più di 800 Business Partner certificati che conoscono a fondo le esigenze di specifiche aree geografiche o merceologiche e che sono in grado di aggiungere valore alla propria offerta - in particolare ISV, System Integrator e VAR - e dedica loro uno specifico programma, denominato Oracle Partner Network (OPN), a garanzia di un supporto continuativo ed efficiente.

**RS Components** (www.rswwww.it)

RS nasce in Inghilterra, nel lontano 1937, con l'impegno di fornire un servizio impareggiabile alla propria clientela. Il primo catalogo contava solo tre pagine, ma riportava già alcuni dei principi che ancora oggi guidano RS: prodotti per qualsiasi esigenza consegnati in tempi brevissimi. Questo approccio si è rivelato così vincente che la società, nel corso degli anni, è diventata parte di un gruppo multinazionale – Electrocomponents – presente in tutto il mondo con circa 6.000 dipendenti, sedi operative in 25 paesi e 160 distributori.

Oggi il gruppo serve più di un milione e mezzo di clienti con una gamma di oltre 450.000 prodotti che ne fanno il primo distributore mondiale, con un alto livello di servizio, che vanta clienti in tutti i principali settori di mercato (Elettronica, Elettrotecnica, Meccanica, Idraulica, Oleodinamica e Pneumatica, Automazione, Strumentazione, Informatica e Telecomunicazioni, Sicurezza, Impiantistica, ecc.). Il marchio RS è conosciuto nel mondo intero ed è sinonimo di qualità e affidabilità sia per i clienti sia per i fornitori.

Nel 1992 RS apre una sede in Italia: 15 persone accettano la sfida di introdurre la vendita di prodotti industriali tramite catalogo in un mercato, quello italiano, assolutamente impreparato a questa modalità di approccio. Durante questi anni l'azienda costruisce una solida realtà e vive da protagonista nel mondo industriale nazionale. La sede italiana si trova a Cinisello Balsamo, alle porte di Milano. RS ha anche due Punti Vendita, dove è possibile scegliere e acquistare subito i prodotti presenti a catalogo: a Vimodrone e a Torino.

Il catalogo

Il catalogo generale RS – disponibile in versione cartacea, su CD e online – è riservato alle aziende e ai titolari di partita IVA.

RS online

Sul sito web di RS, rswwww.it, vincitore di prestigiosi riconoscimenti a livello internazionale, è possibile "sfogliare" tutto il catalogo online in modo semplice e veloce, grazie a un motore di ricerca particolarmente evoluto, visualizzare e stampare oltre 100.000 schede tecniche e datasheet (comprese le schede di sicurezza in lingua italiana), archiviare tutti gli ordini effettuati negli ultimi 13 mesi, oltre ad avere aggiornamenti costanti e usufruire di promozioni speciali. Il tutto nella sicurezza più assoluta, grazie al sistema Verisign®, che garantisce protezione totale dei dati anche in caso di pagamenti con carta di credito.

RS ha lanciato nel 2006 un nuovo sito internet dedicato alla direttiva RoHS, <http://rohs.it>, all'interno del quale i clienti possono trovare informazioni sempre aggiornate, risposte chiare e funzioni utilissime per sciogliere ogni dubbio sulla nuova normativa europea. La costante ricerca di nuovi prodotti e servizi utili, per offrire sempre più privilegi alla propria clientela, fa di RS il punto di riferimento unico per tutte le esigenze di acquisto.





Tech Gap (www.techgap.it)

Tech Gap Group LLC è un gruppo di aziende specializzate nell'Information & Communications Technology che opera a livello internazionale e offre soluzioni strategiche ai più alti livelli qualitativi.

Il Gruppo mette a disposizione dei propri clienti una forte competenza tecnologica nella fornitura di servizi di System Integration, maturata in seguito ad una esperienza ventennale nel settore. Si avvale di un'ampia conoscenza funzionale dei processi di business, acquistata grazie alle competenze tecniche e professionali di un Team di Collaboratori, operanti nei settori della Grande Distribuzione Organizzata, della Logistica, della Produzione e della Finanza.

Tech Gap Italia è una società di informatica specializzata nella realizzazione di applicazioni ad alta tecnologia e all'erogazione di servizi professionali a corredo. TGI è il System Integrator leader nella realizzazione di progetti basati sulla tecnologia RFId. L'esperienza diretta maturata in settori come il Manufacturing, la Sanità e i Trasporti garantisce un'affidabilità provata sul campo, con importanti referenze e prestigiosi obiettivi raggiunti. L'approccio della società è comunque a 360 gradi, l'idea è quella di non interrompere mai l'attività di ricerca innovativa e di sperimentazione, per poter fornire ai Clienti anche una consulenza sempre aggiornata sui nuovi scenari e le nuove possibilità.

Data Professionals Products opera nel settore dell'Information & Communication Technology (ICT). Dalla sua costituzione, si è sempre occupata di consulenza tecnologica e di sviluppo di sistemi informativi aziendali, con l'ausilio delle tecnologie più avanzate e innovative presenti sul mercato. DPP ha maturato un'esperienza specifica nell'ambito di alcuni settori, come la Logistica, la Grande Distribuzione Organizzata, le Banche, realizzando numerosi progetti per le più note aziende presenti su questi mercati.

La società, mettendo a disposizione dei propri clienti forte competenza tecnologica e funzionale nei processi di business, si configura come il partner informatico ideale per tutte le società che intendono investire nel mondo dell'ICT evoluto.

Data Professional Products dispone di risorse certificate rispetto ai principali linguaggi di programmazione ed aggiornate sulle più recenti release degli stessi, offrendo un servizio di sviluppo e consulenza tecnologica ad alti livelli.

**Unisys** (www.unisys.it)

Unisys è una società che fornisce servizi e soluzioni di Information Technology in tutto il mondo, combinando l'esperienza maturata nell'ambito della consulenza, della system integration, dell'outsourcing, delle infrastrutture e della tecnologia dei propri server. La società aiuta le aziende clienti nelle loro attività di business rendendole più affidabili e, con un approccio strategico e una capacità di implementazione continua, li supporta nell'ottenere vantaggi competitivi, in maniera rapida ed efficiente.

Con sede a Blue Bell, in Pennsylvania, Unisys è presente in oltre 100 paesi del mondo e impiega oltre 36.000 dipendenti. In Italia la sede centrale è a Milano, mentre filiali e uffici sono diffusi su tutto il territorio nazionale.

Come partner e provider globale al servizio delle imprese, Unisys concentra la propria attività in diversi settori per i quali ha sviluppato competenze, applicazioni e strumenti specifici per assicurare ai clienti risultati concreti. In particolare, Unisys opera nei settori Commercio e Industria, Banche e Assicurazioni, Media, Pubblica Amministrazione, Telecomunicazioni e Trasporti proponendo soluzioni e servizi capaci di rispondere alle esigenze del mercato.

La strategia aziendale intende focalizzare l'impegno della società su alcune aree in forte crescita come Enterprise Security, Outsourcing, Real-Time Infrastructure, Open Source e Microsoft.

L'offerta di soluzioni e servizi end-to-end proposta da Unisys si basa su un approccio che mira a capitalizzare gli investimenti tecnologici per consentire alle imprese, da un lato, di governare meglio la loro azienda e di ottimizzare i processi di business, dall'altro, di sviluppare l'innovazione necessaria a soddisfare primarie esigenze quali la riduzione dei costi, il ritorno degli investimenti e una maggiore forza competitiva.

L'unicità e la specificità dell'approccio Unisys si "realizza" nella 3D-Visibile Enterprise, una metodologia che consente di avere una visione globale, olistica, dell'azienda da un punto di vista dimensionale in tutti i suoi livelli organizzativi e in tutta la sua complessità. L'innovativa metodologia di Unisys consente alle aziende di evidenziare le relazioni causa-effetto tra strategie di business, processi ed esigenze nell'intero ambito organizzativo, ottenendo, a ogni livello, una maggiore visibilità sugli effetti che possono scaturire da ogni singola decisione strategica, prima che questa venga presa.

Con l'obiettivo di fornire soluzioni a maggior valore aggiunto in grado di rispondere alle esigenze fondamentali di ogni azienda, Unisys collabora con Partner che offrono le migliori tecnologie e i servizi più avanzati. In particolare, oggi l'offerta di Unisys è rafforzata da alleanze con aziende leader del settore IT, tra cui: Microsoft, SAP, NEC, Intel, EMC², Red Hat, Novell, Oracle, Dell, Cisco Systems e Nortel Networks.

UNISYS

