

Milano, 9 Luglio 2003

THE INTERNET OF THINGS

di Stefano Quintarelli

Premessa

“Internet delle cose” è un bello slogan coniato dall’Auto Id center, una organizzazione che promuove lo sviluppo e la diffusione delle etichette attive, le cosiddette “Smart Tags” o Transponder.

Lo slogan è fortemente evocativo della potenza di cambiamento di Internet e suggerisce che un cambiamento analogo possa avvenire nella gestione degli oggetti (manipolazione, inventario, ecc.). Lo chiamo slogan infatti in quanto non è una analogia nè una metafora.

Internet è un canale di comunicazione di informazioni tra un mittente ed un destinatario che si avvale di molteplici strumenti e forme (la posta elettronica, il web, i programmi per la condivisione di files, ecc.), un po’ come il telefono. I Transponder sono un modo per appiccicare delle informazioni a degli oggetti, un po’ come le etichette.

Di una cosa si può stare certi: così come Internet ha cambiato e sta cambiando il mondo, altrettanto faranno i Transponder.

Il codice a barre

Tutti noi abbiamo l’esperienza diretta della lettura dei codici a barre quando ci rechiamo in un supermercato: un insieme di barrette nere di vario spessore sono presenti su una etichetta appiccicata su una confezione o direttamente stampigliate sulla confezione stessa.

Questa sequenza di barrette rappresenta un numero che a sua volta identifica un prodotto.

La cassiera fa passare questa etichetta di fronte ad un apposito dispositivo che emette un raggio luminoso. Il raggio, a seconda che si trovi di fronte ad una porzione nera o ad una porzione bianca dell’etichetta, viene riflesso in modo differente ed un apposito lettore ricevendo la luce riflessa è in grado di determinare appunto la sequenza delle barrette presenti sull’etichetta ricostruendo quindi il numero ivi rappresentato.

La cassa, collegata ad un computer centrale, richiede a questo computer quale è il prodotto identificato da questo numero, il suo reparto, il suo prezzo, la categoria di IVA, ecc. Tutte queste informazioni sono quindi riportate sullo scontrino del cliente.



Naturalmente, il fatto che quel prodotto sia passato da quel lettore è una informazione di interesse anche per il gestore del supermercato, non solo per il cliente per poter pagare. In quel momento nel computer centrale del supermercato viene registrata l'uscita di quel prodotto e l'informazione della quantità presente nel punto vendita viene decrementata di una unità. Qualora la giacenza passi sotto un valore prefissato può scattare l'ordine automatico di rifornimento ai fornitori

La centrale di gestione di tutti i Supermercati "condensa" tutti i dati di vendita scaturiti in automatico dalle casse in sintesi informative che consentono ai responsabili vendite di fare analisi statistiche, determinare il migliore momento per una promozione, studiare le correlazioni tra differenti oggetti acquistati dallo stesso individuo (non necessariamente abbinando a questi il suo nome o il suo volto), ecc. Tutti questi dati vengono raccolti e storicizzati per analisi statistiche su dati storici utili a determinare il profilo dei migliori clienti e studiare tecniche per aumentarne la loro spesa presso il punto di vendita e per aumentarne la fidelizzazione. Questo è lo scopo delle tessere fedeltà dei supermercati: consentire di stabilire correlazioni tra acquisti successivi e favorire il ritorno dei clienti al punto vendita.

Tutto ha inizio con un gesto esplicito che la cassiera compie in presenza del cliente passando il prodotto di fronte al lettore. In quel momento il "dato" si stacca dal prodotto ed inizia la sua nuova vita in un archivio che consente di realizzare quanto descritto.



Dall'ottico all'elettronico

La fisica ci insegna che la luce non è altro che radiazione elettromagnetica con frequenze specifiche. A frequenze più basse (sotto il rosso) o più alte (oltre il viola) la radiazione elettromagnetica cessa di essere visibile a occhio nudo e richiede pertanto specifici dispositivi di rilevamento, una sorta di "occhi elettronici".

Tenendo presente questo fatto, riconsideriamo quanto fatto dalla cassiera, generalizzando:

La cassiera fa passare una etichetta di fronte ad un apposito dispositivo che emette un raggio elettromagnetico (non visibile). Il raggio, a seconda che si trovi di fronte ad una porzione non riflettente o ad una porzione riflettente dell'etichetta, viene riflesso in modo differente ed un apposito lettore ricevendo la radiazione riflessa è in grado di determinare appunto la informazione "scritta" in modo invisibile sull'etichetta ricostruendo quindi il numero ivi rappresentato.

Dalla nostra esperienza diretta sappiamo che le radiazioni elettromagnetiche non visibili sono in grado di attraversare ostacoli quali muri, vetri, ecc. , basta pensare ai nostri telefoni cellulari. Quando la superficie da attraversare diviene troppo spessa (ad esempio in una galleria) o in presenza di pareti metalliche (in taluni ascensori) la radiazione viene fermata e non c'è comunicazione.

In uno scenario quale quello appena illustrato, si può quindi pensare di avere una etichetta contenente informazioni codificate in modo non visibile (e quindi non riconoscibili ad occhio nudo), che può trovarsi addirittura all'interno di un oggetto e, tuttavia, essere letta da un dispositivo. Dato che la visibilità in senso ottico non è necessaria, non occorre più puntare una sorgente di radiazione (luce) verso l'etichetta. E' sufficiente avvicinare l'etichetta alla sorgente di radiazione e questa verrà irraggiata e ritrasmetterà le informazioni contenute in essa.

L'operazione tradizionale di lettura di un codice a barre con un lettore ottico richiede l'intervento di una persona che punti il dispositivo di proiezione/lettura verso l'etichetta e questa operazione richiede del tempo. La lettura di una etichetta "elettromagnetica" può avvenire senza puntamento, quindi ad esempio facendo transitare il bene attraverso un varco che genera e rileva il campo elettromagnetico, quindi non richiede la presenza di una persona e nemmeno il tempo necessario al puntamento.



Le etichette RFID

Tali "etichette elettromagnetiche" esistono da molti anni ma il loro costo e la loro logistica ne rendevano l'adozione limitata ad ambiti ben specifici. Queste etichette utilizzano una tecnica denominata RFID. RFID è l'acronimo di Radio Frequency Identification: un modo per identificare oggetti usando trasmissioni elettromagnetiche in radiofrequenza.

I Transponder o etichette RFID (RFID Tag) vengono attaccati o inseriti negli oggetti ed in essi vengono memorizzate delle informazioni in grado di essere lette e scritte da un computer, senza l'intervento di una persona.



Questa etichetta (rappresentata in figura al doppio della grandezza naturale) è per l'appunto una etichetta di tipo RFID, detta gergalmente Smart Tag o più semplicemente Transponder.

Il puntino nero quadrato a destra nell'immagine (quello vicino ai quattro puntini di rame) è un piccolo pezzo di silicio, un circuito integrato (microchip) che è collegato ai fili di rame che, girando intorno all'etichetta, costituiscono l'antenna.

Questa etichetta è di tipo passivo, ovvero non richiede la presenza di pile per la sua alimentazione. Quando viene immerso in un campo elettromagnetico di bassissima intensità (migliaia di volte inferiore a quello di un telefono cellulare), l'antenna raccoglie energia dalle onde elettromagnetiche nell'aria e la sfrutta come corrente per alimentare il microchip.

Il campo elettromagnetico sfruttato come un parassita da questa etichetta viene generato da una antenna di dimensioni maggiori, collegata ad un computer



L'immagine di sinistra mostra una antenna che interagisce con i transponder attaccati a dei vestiti in una lavanderia. L'immagine di destra mostra una antenna che interagisce con i transponder attaccati a dei libri in una biblioteca (la base su cui è appoggiato il libro). Va notato che per interagire con i transponder a distanze molto brevi o addirittura a contatto, è sufficiente utilizzare delle antenne molto piccole mentre per interagire a distanze più elevate, sono necessarie antenne di dimensioni maggiori.

Questo è vero sia per le antenne dei lettori, sia per le antenne delle etichette: una etichetta molto grande con una antenna molto grande che sia immersa in un campo elettromagnetico generato da una antenna molto grande (la lavanderia) consentirà letture a distanze superiori di una etichetta molto piccola che immersa in un campo generato da una antenna molto piccola (la biblioteca).

Il microchip dell'etichetta funziona in sostanza come un piccolo dischetto: può contenere delle informazioni che possono essere lette o scritte da un computer. Questo "dischetto" può essere appiccicato a degli oggetti che lo portano con sé e può essere letto e scritto da un computer grazie ad una antenna.

Esistono anche Transponder attivi; in questo caso i chip non traggono l'energia necessaria per il loro funzionamento dal campo elettromagnetico in cui vengono immersi bensì da una fonte di alimentazione specifica, come ad esempio una batteria. In questo caso la distanza di interazione con la antenna del lettore può essere molto elevata dipendentemente dalla quantità di energia che il Transponder utilizza per trasmettere e dalla tipologia delle antenne utilizzate, anche molti chilometri utilizzando delle antenne direzionali.

Sistemi di questo genere sono assai più costosi e quindi il loro utilizzo è limitato ad applicazioni particolari: dalle chiavi elettroniche delle automobili al controllo degli accessi nelle aziende al tracciamento degli animali negli allevamenti all'identificazione degli aerei negli aeroporti o dei veicoli militari sui campi di battaglia.

Il supermercato RFID

L'utilizzo che stuzzica maggiormente la fantasia è quello del supermercato completamente basato su RFID.

In una recente pubblicità dell'IBM, che è uno dei maggiori produttori di casse per supermercati, si vede un giovane che passando attraverso i banconi con aria circospetta si infila sotto il giubboto un insieme di prodotti ed

esce dal supermercato. Una guardia lo insegue, facendo ritenere allo spettatore che il ragazzo abbia commesso un furto e poi gli consegna uno scontrino che il ragazzo aveva dimenticato di prelevare.

L'idea è che tutti i prodotti siano etichettati in questo modo e che, passando attraverso un varco, il sistema riconosca l'acquirente abituale grazie alla tessera di fedeltà, anch'essa dotata di transponder, nonché tutti i prodotti da prelevati e proceda ad addebitarli direttamente sul conto corrente del cliente.

Il Sacro Graal di noi utenti di non fare più code al supermercato e, nel contempo, dei gestori per l'eliminazione delle numerose cassiere e barriere cassa.

Ovviamente anche in questo caso vale quanto già oggi accade per le casse dei supermercati direttamente collegate al computer del supermercato che raccoglie tutti i dati e del computer centrale dell'azienda che raccoglie in tempo reale tutti i dati di tutti i punti vendita.

Tra questa visione di prospettiva e le possibilità reali di applicazione vi sono un certo numero di ostacoli.

In primo luogo la necessità di assicurarsi che tutti gli oggetti etichettati con queste Smart Tag vengano correttamente rilevati dai lettori, cosa tutt'altro che automatica, basta pensare a quante volte financo la collaudatissima etichetta con i codici a barre in realtà non funziona perchè danneggiata o sporca. Anche le etichette con i transponder possono essere danneggiate o "sporche" anche se in questo caso la sporcizia non è un fatto ottico ma elettromagnetico, dovuto ad esempio alla eccessiva prossimità di una superficie metallica (si ricordi l'esempio dell'ascensore per i cellulari).

In secondo luogo la necessità di apporre etichette su beni con un costo unitario molto basso, quali ad esempio le caramelle presso le barriere cassa, in cui il costo del prodotto rischia di essere inferiore al costo della etichetta!.

Una etichetta infatti costa almeno qualche decina di centesimi di Euro e non appare probabile in un futuro a medio termine che il suo costo possa scendere sotto questi valori.

Esistono tuttavia, come vedremo nel prosieguo, innumerevoli campi di applicazioni per cui questi problemi non sono rilevanti grazie alla elevata standardizzazione e controllabilità dello scenario (meno prodotti trattati e quindi maggiore standardizzazione dell'ambiente) e processi in cui il valore dell'oggetto trattato e del costo del processo di gestione rendono economicamente conveniente l'utilizzo dei transponder.



Il contesto dell'RFID

Sebbene molti di noi non abbiano sentito parlare diffusamente di RFID, i Transponder non sono una tecnologia recente.

La prima loro applicazione degna di nota risale al 1940 da parte dell'aviazione britannica. Quel sistema di controllo è la fonte di molti dei termini tuttora utilizzati nel controllo del traffico aereo. Per assistere gli operatori dei centri di controllo a terra, gli aeroplani britannici erano equipaggiati con un semplice tipo di Transponder che rispondeva in modo automatico alle interrogazioni dai sistemi di terra fornendo loro un codice identificativo.

Questo codice era noto come IFF o "Identification Friend or Foe" (identificativo amico o nemico) e consentiva di identificare su uno schermo i velivoli amici. Era un dispositivo segreto dal nome in codice "pappagallo"; gli operatori di terra, per indicare ai piloti che dovevano accendere il dispositivo, dicevano loro "Squawk your Parrot"; per questa ragione tutt'oggi i codici dei moderni Transponder utilizzati in aviazione vengono chiamati in gergo "Squawks".

Molti anni sono passati da quell'inizio e la tecnologia dei transponder ha fatto grandi passi avanti fino alle attuali Smart Tag passive a basso costo che possono essere applicate pertanto ad una enorme varietà di oggetti. I costi di produzione delle etichette stanno infatti progressivamente riducendosi grazie alla standardizzazione delle frequenze utilizzate sancita dall'ISO¹: l'organismo internazionale per la definizione degli standard.

Nel contempo anche i dispositivi di lettura composti da antenne, decodificatori e computer hanno aumentato significativamente il loro rapporto potenzialità/costo, come è noto.

Infine va anche considerata la attuale grande disponibilità di collegamenti in rete a basso costo grazie all'enorme sviluppo delle reti di telecomunicazione basate sul linguaggio di Internet, il protocollo IP. In dettaglio, di particolare importanza sono i collegamenti di tipo ADSL (o più in generale quelli basati su tecnologie xDSL) che, a differenza dei collegamenti telefonici tradizionali o ISDN, consentono di collegare in modo permanente ("always on") i lettori di transponder ai computer di gestione dei dati (si ricordi l'esempio dei supermercati).

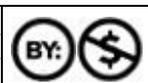
¹ L'ISO ha standardizzato diverse classi di frequenze per l'uso con i Transponder, ciascuna delle quali ha vincoli di ambito geografico di utilizzo e di portata di lettura, rendendone l'uso indicato per applicazioni specifiche

9-135KHz: usabile globalmente, distanza limitata, usate per antifurti, chiavi,...

13,56MHz: usabile globalmente, distanza ridotta, usato per libri, pallet, controllo accessi, vestiti, ...

300-1200MHz: limiti locali definiti dalle autorità dei singoli paesi, usato per pallet, container...

2,4 o 5,8GHz: usabile globalmente per transponder attivi, usato per controllo accessi, veicoli...



In sintesi, queste sono le ragioni per cui siamo in un momento di svolta:

- ?? costi di produzione dei transponder
- ?? costi di produzione dei lettori
- ?? reti telematiche always on
- ?? standardizzazione delle frequenze

Non solo codice a barre

Ognuno di noi ha esperienza diretta della diffusione della tecnologia dei codici a barre: si trovano pressochè ovunque.

Il valore fornito di per sè dal codice a barre è abbastanza limitato trattandosi per l'appunto solo di un codice leggibile automaticamente, cosa che fa risparmiare qualche istante di digitazione da parte di un operatore con la conseguente riduzione degli errori di battitura su una tastiera.

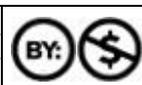
Il costo della tecnologia tuttavia è molto modesto, spesso limitato ad una stampigliatura sulla confezione del prodotto ed alla installazione di lettori abbastanza economici. Quelli più costosi sono indubbiamente quelli posizionati all'interno dei piani delle casse dei supermercati dove però l'elevato numero di pezzi gestiti ne giustifica l'adozione.

Un Transponder, come abbiamo visto in precedenza, è molto più costoso, e i dispositivi elettronici di lettura hanno dei costi confrontabili a quelli dei lettori di codici a barre.

Le funzioni che un transponder è in grado di espletare sono maggiori di quelle di un semplice codice a barre e pertanto gli ambiti di applicazione sono molti, a dispetto del maggior costo.

Vi sono cinque caratteristiche peculiari dei transponder che ne rendono estremamente attraente lo sfruttamento, se confrontati ai codici a barre:

- ?? possono essere letti e scritti
- ?? le letture e scritture possono essere effettuate automaticamente e senza visibilità ottica
- ?? le letture e scritture possono avvenire non singolarmente ma a lotti
- ?? le letture e scritture possono avvenire a varie velocità
- ?? le letture e scritture possono avvenire con qualunque orientamento della etichetta
- ?? una porzione del transponder contiene un codice univoco a livello mondiale



Punti di forza

Possano essere letti e scritti : Il fatto che un Transponder possa essere letto e scritto implica che è possibile inserire al loro interno informazioni che possono essere modificate e aggiornate nel tempo in modo tale da tenere traccia di trasformazioni o passaggi cui l'oggetto o il prodotto è sottoposto durante il suo ciclo di vita. Concettualmente, tutta la storia di un prodotto dall'inizio della sua creazione fino al suo smaltimento.

Le letture e scritture possono essere effettuate automaticamente e senza visibilità ottica: per questa ragione, dato che non è necessario che Transponder e lettore "si vedano", è possibile leggere etichette che siano contenute all'interno di scatole, confezioni, ecc. L'unico vincolo è che non possono essere contenuti all'interno di contenitori metallici che, come nel caso dell'ascensore, per un effetto fisico chiamato "Gabbia di Faraday" risultano impermeabili ai campi elettromagnetici.

Le letture e scritture possono avvenire non singolarmente ma a lotti: un insieme di transponder che attraversa un varco che genera un campo elettromagnetico, nel tempo del suo attraversamento, consente di effettuare numerose letture/scritture praticamente "contemporaneamente" e quindi rilevare molti elementi. Un esperimento cui ho avuto modo di presenziare dimostrava la lettura di 800 etichette contenute in uno scatolone in circa quindici secondi.

Le letture e scritture possono avvenire a varie velocità: un transponder può essere letto mentre attraversa un varco ad una velocità di alcuni chilometri orari. Le dimensioni della antenna dell'etichetta e dell'antenna dei dispositivi di lettura sono naturalmente molto rilevanti in questo caso e, come nel caso del controllo aereo, i transponder attivi naturalmente funzionano meglio a velocità maggiori.

Le letture e scritture possono avvenire con qualunque orientamento della etichetta: questa caratteristica è molto importante in quanto se così non fosse, gli ambiti di applicazione si ridurrebbero notevolmente. Infatti non è agevole garantire che tutti gli oggetti contenuti in un collo dopo un trasporto siano orientati in posizione ottimale (si pensi alle etichette nelle confezioni delle maglie) o che tutti gli individui attraversano un varco orientando una tessera identificativa in un modo specifico (si pensi agli impianti sciistici).

Una porzione del transponder contiene un codice univoco a livello mondiale: ogni microchip di silicio installato in ogni etichetta prodotta al mondo contiene un codice univoco che non è scrivibile né modificabile in alcun modo, ma solo leggibile. L'unicità è garantita dai produttori dei microchip (Texas Instruments, Philips, ecc.) in accordo tra loro e con gli organismi internazionali di standardizzazione. Uno stabilimento per produrre microchip richiede investimenti dell'ordine dei miliardi di euro e quindi la probabilità che un soggetto realizzi (senza essere rilevato) uno stabilimento per produrre microchip per finalità di contraffazione è assolutamente trascurabile.

Punti di debolezza

Per contro è necessario tenere in considerazione almeno quattro fattori che ne rendono l'adozione difficile o addirittura impossibile, a meno di non escogitare dei modi di aggirare questi problemi:

- Inquinamento elettromagnetico
- Superfici metalliche
- Temperature critiche
- Costo

Inquinamento elettromagnetico: la presenza di campi elettromagnetici forti quali quelli prodotti da motori di ascensori, carrelli elevatori, alcuni elettrodomestici, o dispositivi elettronici (come ci viene spiegato prima di ogni decollo in aeroplano) può inficiare la qualità della comunicazione elettronica tra Transponder ed antenna e rendere estremamente difficoltoso la sua lettura/scrittura o, quantomeno, limitarne la orientabilità, la velocità di lettura/scrittura, la distanza di lettura/scrittura, ecc. Per questo l'ambito di installazione è molto importante e richiede collaudi specifici durante la installazione per effettuare adeguate tarature e comunque, in presenza di situazioni ambientali difficili (magari anche per cause meteorologiche), è bene considerare un test su strada prima di realizzare una soluzione su vasta scala.

Superfici metalliche: come illustrato in precedenza, un transponder posto all'interno di un contenitore metallico, come ad esempio un container o comunque all'interno di una griglia metallica, non è rilevabile dal suo esterno per l'effetto noto come Gabbia di Faraday. In questo caso, se possibile, è sufficiente mettere una antenna all'interno del contenitore collegato con una antenna all'esterno. Se un transponder viene montato su una superficie metallica o ad una distanza minima da una superficie metallica, questa interagisce con l'antenna dell'etichetta distorcendo le comunicazioni ed inficiandone l'efficacia. In questo caso, se possibile, potrebbe essere sufficiente inserire un isolante di adeguato spessore tra superficie metallica ed etichetta.

Temperature critiche: i microchip funzionano a temperature di esercizio limitate ed anzi, temperature critiche li possono danneggiare in modo permanente. Ad esempio non funzionano e possono essere danneggiati in frigoriferi per materiali biologici a -80C o in forni a 250C. In questi casi il microchip va protetto inserendolo in materiali come ad esempio il silicone, termicamente isolante ma buon conduttore di campi elettromagnetici.

Costo: Sebbene molti ritengano possibile che il costo di una etichetta possa scendere fino al livello di pochi millesimi di euro, vi sono alcune voci discordanti e ragionevoli dubbi che il loro costo non possa scendere sotto i decimi di euro. Se si dimostrerà che i primi hanno ragione, è legittimo ritenere che troveremo Transponder anche nelle confezioni di chewing gum. Se al contrario i secondi hanno ragione, troveremo Transponder in tutte quelle attività per cui esso consentirà un efficientamento della catena dei fornitori (la cosiddetta Supply Chain) o abiliterà una creazione di valore, magari per beni che abbiano valori elevati ed un numero di pezzi gestiti relativamente modesto (inferiore a centinaia di milioni di pezzi)

Esempi di applicazioni

Ognuno di noi, a questo punto, nel proprio campo professionale specifico, ha sicuramente già in mente possibili ambiti di applicazione della tecnologia RFID. Alcuni spunti possono essere i seguenti

Montaggio meccanico: l'identificazione delle componenti da serrare con degli avvitatori controllati da computer in una linea di montaggio può essere effettuata direttamente dall'avvitatore e non da un lettore di codice a barre riducendo il tempo necessario agli operatori

Logistica interna: all'interno di ogni stabilimento è immediato immaginare come vengano attaccati Transponder a colli, pallet, ecc. per tracciare in tempo reale gli spostamenti e le fasi di lavorazione per migliorare qualità, controllo e ridurre costi di gestione del magazzino. Esistono transponder che, oltre a fare quanto illustrato in precedenza, sono in grado di rilevare e registrare eventuali forti accelerazioni cui vengono sottoposti. In questo modo si può sapere se un collo è caduto durante una fase della lavorazione o del trasporto.

Controllo accessi: dall'auto all'ufficio, in modo trasparente. E' possibile stabilire quali varchi possono essere attraversati dal singolo individuo, quante volte, a distanza di quanto tempo, ecc. Una persona che entra in una stanza può essere riconosciuta e quando si avvicina ad un computer, questo, riconoscendolo, gli può presentare il suo ambiente di lavoro (Desktop del PC), eventualmente richiedendogli un codice di identificazione stile bancomat (PIN: Personal Identification Number)

Controllo integrità: un container potrebbe essere sigillato con un Transponder che cessa di funzionare se il container viene aperto. In questo modo una gru che preleva da un treno o da una nave un container, senza alcun bisogno di ispezione visiva umana è in grado di determinare se il container è stato aperto e quindi, richiedendo una nuova ispezione doganale, deve essere depositato in un'area di ispezione specifica. Il numero di operazioni effettuate dalle gru, in questo modo, si dimezza.

Controllo Ronde: un metodo assai semplice per il controllo delle ronde di vigilanza è il notissimo bigliettino che queste lasciano presso gli immobili che visitano. Questo meccanismo non consente di tracciare effettivamente il numero di visite compiute e i relativi orari, per poter assicurare il cliente che quanto stabilito nel contratto sia stato mantenuto. Se il luogo da visitare è attrezzato con un Transponder il personale di ronda può essere dotato di un lettore tascabile che registra l'ora di ogni effettiva visita, ottenendo quindi la certezza dell'attività svolta.

Biancheria ospedaliera: esiste una normativa che impone di lavare a biancheria dei reparti infettivi separatamente dall'altra con un procedimento specifico. Un Transponder montato sulla biancheria del reparto infettivo può essere rilevato dai carrelli della biancheria o dalle macchine lavatrici inibendone il lavaggio congiuntamente al resto della biancheria.

Sacche di sangue: Alcuni Transponder possono rilevare anche pressione o temperatura. Una sacca di sangue per trasfusioni non può essere utilizzata se viene tenuta fuori da un idoneo frigorifero oltre una certa durata. In un Transponder adesivo ad una sacca può essere scritto l'orario di estrazione da un frigorifero che può essere verificato in automatico prima della somministrazione al paziente.

Distribuzione di farmaci: In ogni ospedale c'è un problema di identificazione dei pazienti e di somministrazione a loro dei farmaci corretti, farmaci che vengono preparati prima del giro in corsia per ogni paziente presente.

Questa pratica è soggetta ad errori manuali, talvolta con conseguenze nefaste. Si può dotare ogni paziente di un braccialetto con un Transponder e dotare un carrello di un lettore che quando viene avvicinato al paziente apre automaticamente lo scomparto corrispondente all'interno del quale era stata messo il farmaco specifico per quel paziente.

Armi: Se un utente avesse un Transponder in un anello ed ogni arma fosse dotata di un lettore si potrebbe evitare che le armi venissero usate da persone diverse dei legittimi titolari. In alcuni paesi ove è assai sentito il problema del controllo degli armamenti presso la popolazione, è allo studio la possibilità di realizzare un registro delle armi legalmente detenute con un transponder che contiene, oltre al codice identificativo inalterabile, i dati anagrafici del titolare e la sua fotografia codificata digitalmente e cifrata in modo irriproducibile da malintenzionati.

Capi abbigliamento: Transponder possono essere inseriti nelle etichette in poliammide dei capi di abbigliamento. Quando un cliente entra nel camerino, il camerino riconosce cosa ha indosso ed è in grado di suggerire abbinamenti su un display al suo interno. Gli ingombranti e macchinosi chiodi magnetici che fanno suonare i varchi di uscita dai negozi al loro passaggio possono essere sostituiti con Transponder ed antenne di dimensioni assai inferiori senza deturpare l'estetica dei punti vendita. Dotando ogni scaffale di una antenna è possibile conoscere cosa vi è appoggiato sopra e quindi realizzare un inventario permanente in tempo reale, senza intervento umano, riuscendo a sapere in Italia cosa è presente in ogni punto vendita del mondo.

Anticontraffazione: beni di lusso possono essere dotati di Transponder che, essendo univoci, possono dimostrare l'originalità di un prodotto, senza alcun dubbio.

Tracking documenti: Alcuni produttori hanno iniziato a produrre risme di carta, molto costose per adesso, i cui fogli contengono un transponder. Se la copertina di ogni fascicolo fosse realizzata con questa carta e gli armadi degli archivi fossero dotati di antenne, non esisterebbe più il problema di ritrovare una pratica...

Altre applicazioni: aiutatemi a popolare questa rassegna inviandomi notizie in vostro possesso o vostre idee di applicazione dei Transponder all'interno di processi che conoscete bene, scrivendo all'indirizzo stefano@quintarelli.com

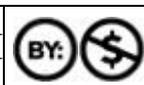
Privacy e Salute

Quando si parla di radiofrequenza molti rivolgono un pensiero anche ad aspetti legati alla riservatezza delle informazioni personali ed alla propria salute.

Da un punto di vista elettromagnetico, i Transponder passivi vengono letti/scritti da antenne che generano campi elettromagnetici almeno 3 ordini di grandezza inferiori (un millesimo) di quelli generati dai telefoni cellulari...

Il tema della privacy è un po' più delicato o, quantomeno, la risposta non è così immediata.

Innanzitutto ricordiamo che esistono vari soggetti che di noi sanno dove andiamo, cosa compriamo, quando, come è composto il nostro nucleo familiare, per chi lavoriamo, quanto consumiamo, ecc. e questi soggetti sono



banche e società che gestiscono le carte di credito. Migliaia di persone all'interno di queste organizzazioni hanno accesso a queste informazioni ma ciò non ci frena nell'usare la nostra tessera bancomat, i nostri assegni o la nostra carta di credito.

Moltissimi di noi hanno registrato il proprio profilo presso il servizio Passport di Microsoft, magari in modo ignaro, semplicemente perchè usano il programmino di messaggistica istantanea Messenger che appare di frequente in modo spontaneo sulle nostre scrivanie. In questo modo Microsoft è in possesso di una enorme quantità di informazioni circa i siti che consultiamo, gli amici cui mandiamo messaggi ed i siti che consultano loro.²

Una paura che si rileva diffusamente quando si parla di Transponder è dovuta al fatto che la lettura non avviene con un gesto evidente, esplicito, come nel caso dei pagamenti di cui sopra, ma in modo automatico, trasparente, e alcuni temono, di nascosto.

Bisogna ricordare che le distanze di lettura sono abbastanza modeste e che i Transponder non contengono dati aggregati ma solo codici che sono portatori di significato solo per chi li ha prodotti.

Anche se un terzo fosse in grado (ammesso e non concesso) di leggere il codice 11023465772887778 scritto in un Transponder attaccato ad una maglietta di Benetton (società tra le prime ad essere stata oggetto di reazioni da parte di opinione pubblica preoccupata), questo codice significherebbe ben poco a costui. Per Benetton potrebbe significare il lotto di produzione, la data, la fabbrica, il lotto di cotone utilizzato, il suo produttore, lo spedizioniere utilizzato, i magazzini attraversati, il negozio di vendita, ecc. Tutte queste informazioni saranno assai ben protette, grazie a meccanismi di cifratura, per evitare che un concorrente di Benetton ne possa venire a conoscenza semplicemente leggendo e decifrando un'etichetta. Questo già avviene, ad esempio per le carte di credito, la cui riproduzione altrimenti sarebbe un fatto talmente banale da minarne alla base il funzionamento del sistema.

Non vi è possibilità pratica che un Transponder inserito in un oggetto utilizzato da un individuo sia utilizzabile per tracciare i suoi comportamenti ed abitudini, abbinandolo alla sua identità, nemmeno da parte del soggetto che gestisce le identità degli individui, cioè lo Stato, anche se facesse carte di identità con transponder.

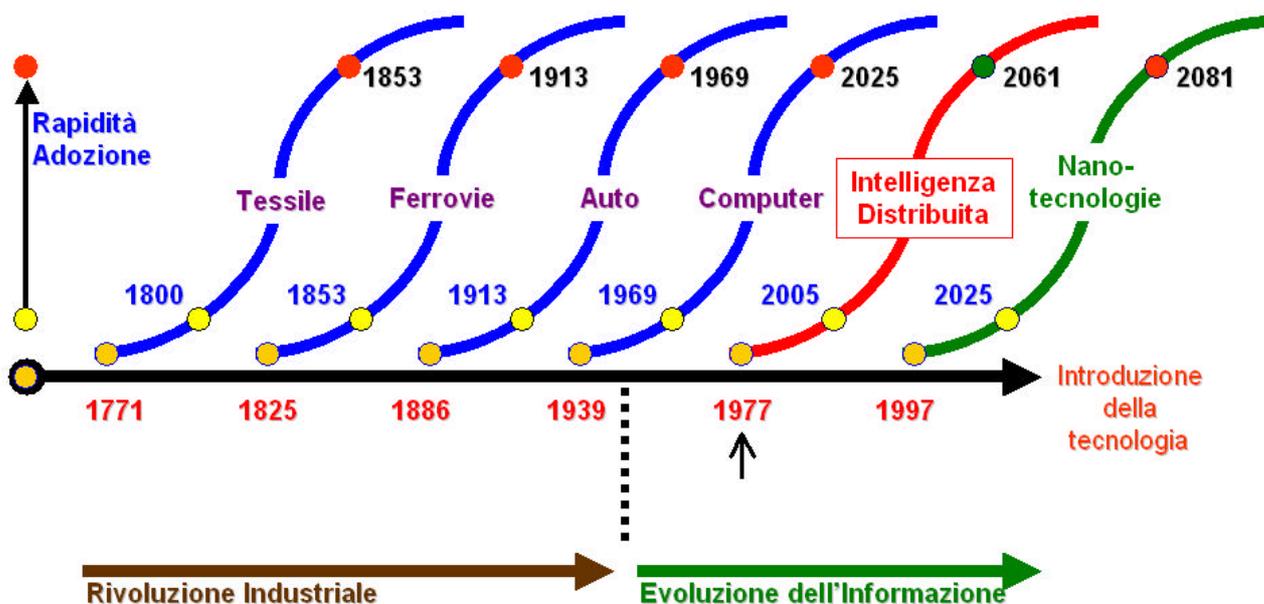
Alla base di questa affermazione c'è il fatto, come si desume da questo articolo, che ogni utilizzo dell'RFID si basa su Transponder specificatamente realizzati ed utilizzati per ogni singola applicazione. Un individuo, in un futuro, porterà con se un certo numero di Transponder, ciascuno contenente informazioni che potranno essere decodificate solamente da chi le ha scritte e dunque non correlabili.

² Si veda l'articolo Equiliber sui Directory Services a Cura di Cosimo Comella



Distributed intelligence

L'economista Norman Poire sostiene che negli ultimi secoli le innovazioni concettuali sono avvenute circa due volte al secolo.



Norman Poire

Egli sostiene che la combinazione della disponibilità di reti di comunicazione a basso costo alongside on congiuntamente alla identificazione automatica degli oggetti con memorizzazione di informazioni a bordo degli oggetti stessi determinerà l'affermazione di un nuovo paradigma, che egli chiama della "intelligenza distribuita" in grado di aumentare significativamente le dinamiche di efficientamento delle catene produttive e distributive e di gettare le basi per una creazione di valore agli utenti.

Mi pare che questa analisi sia condivisibile ed auspicabile per un rilancio degli investimenti nel settore delle tecnologie fortemente depresso in questi ultimi anni e per consentire al sistema produttivo di creare efficienze in grado di contribuire a contrastare l'erosione di mercato dovuta alla pressione proveniente dai paesi ove i costi di produzione sono più bassi.