

Leggere e scrivere con la radiofrequenza

Luca Marani

Con i sistemi d'identificazione Rfid è possibile leggere e scrivere dati in modo affidabile ed economico

L'utilizzo di sistemi d'identificazione a radiofrequenza consente di operare in condizioni ambientali estreme, di memorizzare i dati su una tag direttamente attaccata al prodotto, di controllare e ottimizzare i flussi di merce, implementando processi di logistica evoluti.

Un sistema Rfid è costituito da una 'stazione base', normalmente indicata con il termine di 'lettore', e da una 'tag'. La stazione base emette una potenza su una frequenza portante e ne riceve indietro una piccola parte dalla tag. La tag è composta da un'antenna, un dispositivo che incorpora l'elemento identificativo e/o una memoria, con o senza circuito integrato, e in alcuni casi una

batteria. La maggior parte delle applicazioni sul mercato prevedono la presenza di un circuito integrato. I dati contenuti nella tag possono essere costituiti da un semplice identificativo, più spesso però si tratta di una notevole quantità di informazioni contenuta in una Eeprom.

Basta risolvere alcuni problemi...

La comunicazione tra lettore e tag è possibile solo grazie alla risoluzione di alcuni problemi tecnici, come quelli legati alla necessità di alimentare il circuito integrato.

Per fare questo è possibile utilizzare l'energia elettromagnetica irradiata dalla stazione base attraverso il vettore Poynting nella banda UHF/SHF, oppure impiegare la forza elettromagnetica indotta nell'accoppiamento LH/HF. Se si adotta tale soluzione la tag è priva di batteria; altrimenti, si può dotare la tag di batteria. In assenza di batteria la tag può avere dimensioni estremamente ridotte; i prodotti più piccoli presenti sul mercato misurano 0,15x0,15 mm con lo spessore di un foglio di carta.

Un'ulteriore questione è data dal fatto che la sensibilità del ricevitore posto nella tag debba essere tale da consentire la demodulazione del comando proveniente dalla stazione base. Inoltre, la risposta dalla tag, ossia il segnale di ritorno



L'Rfid può essere impiegato in svariate applicazioni, dalla logistica di magazzino all'identificazione di persone e animali

al lettore, deve essere maggiore della minima sensibilità della stazione base. Per tale problematica esistono due soluzioni: o la tag risponde solo alla stazione base, oppure trasmette su una propria portante. Nel primo caso, la stazione base è un trans-mitter e la tag un re-sponder, per cui si indica con il termine 'transponder'; nel secondo caso è un puro sistema bidirezionale trans-mitter re-ceiver, indicato quindi con il termine 'transceiver'.

Nel caso in cui quello proveniente dalla tag non sia altro che il segnale proveniente dal lettore re-irradiato, si parla di tag 'passiva'; se invece il segnale è irradiato dalla tag stessa si parla di tag 'attiva'. In caso di tag passiva si possono coprire distanze dai 10 mm ai 5 m, mentre con le tag attive si raggiungono anche distanze di decine di metri.

I segnali provenienti dalla tag sono, data la loro natura, molto deboli, soffrono quindi in presenza di un rumore ambientale elevato, di assorbimenti e riflessioni, di altri campi elettromagnetici o di altre tag che stanno comunicando.

Le tecniche di trasmissione applicate sono dunque svariate e orientate alla risoluzione di questi problemi.

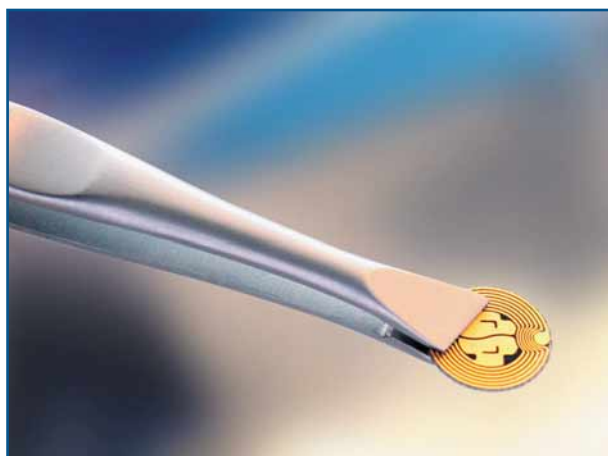
Lo Spread Spectrum è applicato dove le normative lo consentono. In particolare, la trasmissione a largo spettro con salto di frequenza, Fhss, è usata per risolvere le questioni legate ai disturbi causati da riflessioni. La tecnica Direct sequence spread spectrum, Dsss, è usata invece per migliorare il livello di ricezione in caso di rapporto segnale-rumore molto basso. Altra tecnica usata, di tipo frequency agility, è Listen Before Talk, LBT.

La risoluzione dei problemi di collisione tra tag diverse è legata a tecniche di tipo probabilistico o deterministico.

Questioni normative

Per quanto riguarda i range di frequenza utilizzati per la comunicazione radio, ciascuno presenta vantaggi e svantaggi. Il comitato JTC1 SC31 (automatic identification) all'interno di ISO ha standardizzato a questo scopo la 'AIR Interface', che copre il livello fisico e data link del modello OSI per tutti i possibili insiemi di frequenze.

Alcuni standard sono stati rilasciati nel settembre 2004, attualmente invece è in fase di definizione un insieme di test di conformità e di test prestazionali. Inoltre, la tecnologia Rfid deve tenere conto delle leggi vigenti relative alle emissioni elettromagnetiche. I principali regolamenti sono: FCC 47 parte 15 per USA e Canada, Cept&Etsi ed ERC per l'Europa, Arib per il Giappone.

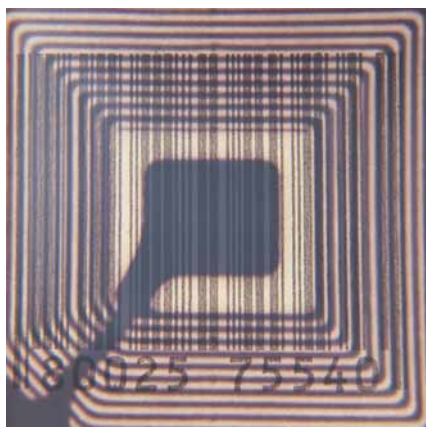


Fonte: www.rexam.com

Ingrandimento di un chip Rfid

LE FREQUENZE DELL'RFID SECONDO LA NORMATIVA

ISO 18 000-2	Per frequenze al di sotto 135 kHz	Fino a 50 cm
ISO 18 000-3	Per i 13,56 MHz	1-3 m
ISO 18 000-4	Per i 2,45 GHz	Più di 3 m
ISO 18 000-6	Da 860 a 960 MHz	30 cm a 9 m
ISO 18 000-7	Per i 433 MHz	3 m



Ingrandimento di una tag

Questi regolamenti non sono armonizzati e sussistono grosse differenze tra di loro riguardo all'inquinamento elettromagnetico, alla potenza irradiata, all'occupazione duty cycle. Per questo motivo i prodotti Rfid risentono fortemente dei regolamenti locali.

Un'altra questione da risolvere quando si parla di Rfid consiste nella protezione dei dati trasmessi. Un segnale irradiato infatti può essere rilevato in maniera abbastanza semplice.

Si parla di dati 'protetti' se il segnale radio non è sicuro, ma i dati trasmessi sono codificati e protetti da algoritmi

appositi. Con dati 'sicuri' si indica invece una trasmissione cifrata del segnale fisico, con algoritmi di criptazione quali DES, RSA... È quindi evidente come la tecnologia Rfid sia un concentrato di competenze nel settore dell'elettronica digitale, analogica e dei sistemi di modulazione e demodulazione.

Le previsioni di sviluppo dell'utilizzo dell'Rfid sono impressionanti. SUN, Microsoft, IBM e SAP concordano su un numero di Rfid tag utilizzato nel 2007 pari a 20 miliardi e prevedono una crescita esponenziale di questi dispositivi nei prossimi anni. I settori interessati sono i più svariati: linee di assemblaggio, nastri trasportatori, produzione industriale, magazzini, logistica, distribuzione, parcheggi, documenti e identificazione di animali. ■

Fonte: www.ed-w.info