



Segnali via etere

Ilaria De Poli

L'importanza del wireless in ambito industriale è destinata a crescere nonostante i dubbi e le incertezze sulla tecnologia

Secondo un recente studio condotto da IMS Research, il mercato degli apparati d'automazione 'wireless enabled', o comunque in grado di connettersi alle reti senza fili, crescerà nel prossimo futuro passando dai 2,7 milioni di unità vendute nel mondo nel 2007 a oltre 8 milioni entro il 2013, con un incremento medio annuo del 40 per cento. L'area Emea contribuirà per il 40 per cento del totale:

fino al 2013 il numero di unità vendute in questa regione sarà superiore a quello dell'Asia. "Gli utenti europei, che devono sostenere costi operativi spesso superiori a quelli richiesti agli imprenditori del Far East, vedono nell'adozione di certi prodotti wireless un modo per evitare i costi d'installazione e manutenzione delle reti cablate" ha chiarito Mark Watson, senior analyst di IMS Research. I prodotti 'wireless enabled', ossia già dotati di connessione wireless, offrono maggiore flessibilità rispetto alle soluzioni ancora da assemblare. Consentono inoltre agli utenti finali (e ai costruttori di macchine) di risparmiare, in quanto non occorre acquistare altri dispositivi per rendere effettiva la connessione.

In ambiente industriale le soluzioni senza fili vengono utilizzate per lo più per funzioni di monitoraggio e acquisizione dati, sebbene il numero delle applicazioni possibili sia di gran lunga più ampio. Nel mondo del processo, ad esempio, si nota un certo interesse per l'impiego dei classici sensori 4-20 mA 'convertiti', ovvero in grado di trasmettere via wireless i dati relativi a temperatura, pressione, livello, portata e altro ancora. Grazie alle loro capacità di comunicazione via

etere tali sensori possono essere ubicati in luoghi dove risulta impossibile o difficile realizzare una rete cablata. Ambiti applicativi 'tipici' sono quelli della telegestione e del monitoraggio da remoto di stazioni non presidiate nel settore delle utility, o di controllo ambientale quando occorre installare reti per brevi periodi, destinate poi a essere spostate o smantellate. "Gli esempi di utilizzo del wireless certo non mancano" ha affermato Antonio Capone, del dipartimento di elettronica e informazione del Politecnico di Milano, in occasione di un seminario sul tema "Tecnologie wireless nelle applicazioni industriali" organizzato da Anipla (Associazione nazionale italiana per l'automazione). "Il successo di queste tecnologie risiede nella loro capacità di rispondere alle esigenze di mobilità e raggiungibilità continua oggi sempre più sentite. Nel corso degli anni sono venute alla luce tecnologie radio molto diverse tra loro; in particolare, in base alla modalità di accesso allo spettro radio si distingue tra reti operanti su frequenze licenziate, come i sistemi cellulari e WiMax, e reti operanti su frequenze non licenziate, come WiFi e Hiperlan, che privilegiano la semplicità e consentono la realizzazione di infrastrutture leggere a costi contenuti" ha proseguito Capone.

Secondo IMS Reserarch i protocolli wireless aperti più utilizzati in ambito Emea sono Bluetooth, Wlan e GSM: secondo gli analisti il 90 per cento dei prodotti wireless enabled venduti in Europa fra il 2007 e il 2013 utilizzerà Bluetooth o Wlan; al contempo le quote di mercato di soluzioni con protocolli 'proprietary' si assottiglieranno sempre più, in quanto i sistemi aperti offrono maggiori garanzie d'interoperabilità fra apparati sia verso l'interno che all'esterno. "Allo stato attuale sono due gli standard di riferimento per le applicazioni wireless industriali: WirelessHart, evoluzione diretta del protocollo Hart cablato, rilasciato in forma definitiva già da un

anno, e ISA SP100-11, che sarà pronto per la fine dell'anno e per il quale non è prevista la formulazione di un livello applicativo predefinito" ha sottolineato Galimberti di Pepperl+Fuchs Elcon, sempre in occasione del seminario Anipla.

"Indipendentemente dalla specifica tecnologia adottata, nel modello di rete wireless più largamente utilizzato finora il collegamento senza fili rappresenta solo l'ultimo anello della catena, tra il terminale utente e la stazione di accesso denominata 'stazione radio base' o 'access point'" mette in evidenza Capone. "Il resto della rete, dietro la stazione d'accesso, è costituita da collegamenti punto-punto quasi sempre cablati, che costituiscono uno dei costi più rilevanti dell'intera infrastruttura di rete e il limite principale allo sviluppo della sua capacità di traffico verso sistemi a larghissima banda".

Maglie senza fili

Il concetto di rete 'mesh' ('magliata') nasce da quello di rete 'ad hoc'. Con questo tipo di soluzione si intendeva fare a meno di un'infrastruttura fissa di comunicazione a favore di una soluzione in cui i nodi terminali fossero in grado di colloquiare fra loro senza bisogno di router dedicati. Ogni nodo doveva dunque inglobare adeguati meccanismi d'instradamento e collaborare con gli altri nodi per portare i messaggi dalla fonte al destinatario. "Dal primo concetto di reti 'ad hoc' sono nate varie tipologie di rete: le WSN-Wireless Sensor Network, le reti veicolari o Vanet-Vehicle Area Network, le reti mesh propriamente dette, o WMN-Wireless Mesh Network, che comunque mantengono una struttura su due livelli" ha sottolineato Capone. Quest'ultima tecnica, in particolare, presenta fra le sue caratteristiche più rilevanti l'estrema adattabilità alle condizioni operative. È possibile così creare velocemente la rete e limitare al minimo le operazioni di gestione degli apparati, che devono essere in grado di configurarsi autonomamente e di reagire velocemente a ogni cambiamento del siste-



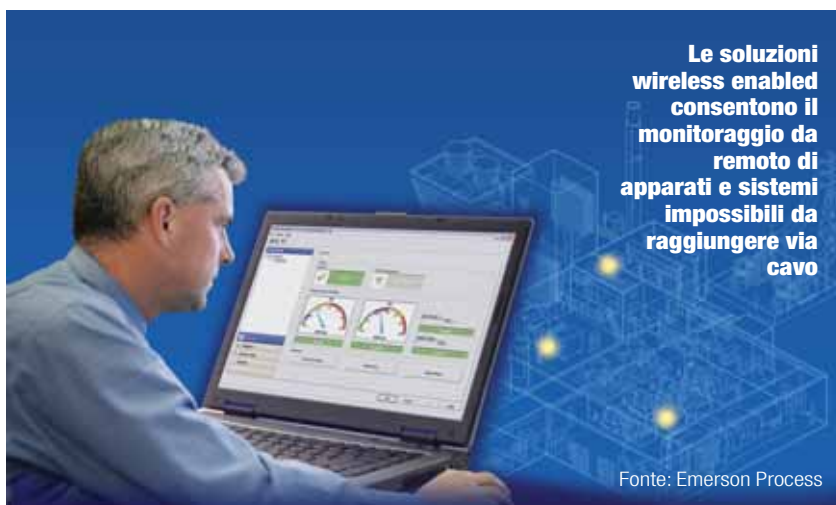
Fonte: Emerson Process

Secondo uno studio di IMS Research il mercato degli apparati industriali 'wireless enabled' crescerà fra il 2007 e il 2013 del 40 per cento ogni anno

ma (guasti, modifiche delle condizioni di propagazione, mutate condizioni di traffico ecc.). "In molti ambiti applicativi il 'mesh networking' rappresenta oggi un nuovo paradigma di interconnessione in grado superare i limiti delle tecnologie wireless tradizionali da un lato e dell'approccio IP dall'altro" ha proseguito Capone. Le WMN si basano su nuovi protocolli e algoritmi di controllo, dove i dispositivi di rete ('mesh router') devono essere in grado di adattarsi autonomamente alle condizioni operative. I protocolli di rete devono gestire l'instradamento in modo dinamico, scegliendo il miglior percorso in base alle condizioni di propagazione/interferenza e alle frequenze utilizzate. Tutti o alcuni dei dispositivi di rete devono poter svolgere in modo flessibile le funzioni di stazione di accesso wireless, fornendo copertura ai terminali utente. Uno o più dispositivi devono fungere da gateway verso Internet, definendo il confine della rete mesh. "Solo alcuni apparati oggi disponibili sul mercato rispondono a queste caratteristiche e si distinguono in base alla qualità ed efficacia delle soluzioni adottate" ha concluso Capone.

Questioni da affrontare

Fra WirelessHart e ISA SP100-11, quest'ultimo standard si propone quale architettura aperta e versatile su cui poter poi appoggiare diversi tipi di protocollo, tra i quali anche Hart. "Se consideriamo il wireless industriale come un ulteriore sviluppo della tecnica di comunicazione dopo l'avvento dei bus di campo, salta subito all'occhio una particolarità" ha sottolineato Sergio Guardiano di Saipem intervenendo al convegno Anipla. "Attualmente esiste una vasta gamma di protocolli bus in grado di coesistere su uno stesso impianto senza alcun problema, in quanto ognuno di essi viaggia su un mezzo fisico indipendente. Nelle installazioni wireless, invece, i vari protocolli, nelle rispettive



Le soluzioni wireless enabled consentono il monitoraggio da remoto di apparati e sistemi impossibili da raggiungere via cavo

Fonte: Emerson Process

versioni wireless, devono condividere lo stesso mezzo fisico, ossia l'etere". Da qui, l'esigenza di evitare mutue interferenze attraverso la messa a punto di un'architettura di rete capace di accogliere tutte le tecnologie wireless disponibili. L'interoperabilità, oggi per lo più assicurata dalle reti cablate, rappresenta una caratteristica imprescindibile a livello industriale, dov'è critico poter raccogliere e distribuire dati che siano affidabili e costanti, a livello sia di fabbrica che d'ufficio. Stando a IMS Research, l'interoperabilità non costituirà più un problema all'alba del 2013, in quanto sia i for-

Fonte: www.simongrup.com



I vari protocolli wireless devono essere in grado di interoperare impiegando lo stesso mezzo fisico

nitori che gli utenti finali si stanno già attivando per testare i prodotti wireless enabled in tale senso. Attualmente, il maggior ostacolo all'adozione del wireless in campo industriale rimane l'affidabilità della comunicazione. La presenza di macchinari pesanti, che possono interferire con i segnali, insieme alla crescente importanza di una raccolta dati continua a livello di macchina ha convinto molti, almeno per ora, che le soluzioni cablate sono le migliori.

"Allo stato attuale la tecnologia wireless consente applicazioni nell'ambito del solo monitoraggio di variabili di processo e/o di macchina con variazioni non troppo rapide, in quanto nella migliore soluzione attualmente disponibile i tempi di campionamento delle misure non possono essere inferiori a 1 s" ha precisato Guardiano. "Un altro punto critico riguarda le caratteristiche di affidabilità e disponibilità della rete senza fili, che può essere ovviato utilizzando reti wireless auto-organizzanti combinate a connessioni ridondanti".

"Utilizzando le reti mesh aumenta l'affidabilità della comunicazione e si possono anche raggiungere distanze di comunicazione più estese" ha ribadito Galimberti. La distanza di comunicazione che si può coprire con una rete senza fili si può benissimo calcolare a livello teorico, sul campo però intervengono variabili non quantificabili, quali rumori di fondo, riflessioni o altro, mutabili nel tempo e direttamente dipendenti dalle condizioni ambientali, che possono influire

sul risultato finale. Un altro interrogativo riguarda la latenza, che dovrebbe essere inferiore a un/terzo della periodicità di aggiornamento della rete. "Con alcuni accorgimenti è possibile arrivare a tempi di latenza di alcuni decimi di secondo. Però, un altro punto cruciale ancora da risolvere riguarda la sincronizzazione dei clock fra nodi ricevanti e trasmettenti" ha affermato Galimberti. "Così come fondamentale risulta essere il problema dell'alimentazione" ha proseguito Capone. "Oggi si utilizzano prevalentemente batterie al litio, di dimensioni ridotte, per alimentare i nodi, ma la loro dura-

tà è strettamente legata ai tempi di campionamento richiesti e alla frequenza di trasmissione.

Si potrebbe ovviare al problema con l'impiego di isole di sensori, dove più nodi raccolgono i dati ma solo uno, alimentato magari via cavo, li trasmette". Sono anche allo studio e parzialmente disponibili sul mercato batterie in grado di ricaricarsi sfruttando meccanismi diversi, dal fotovoltaico alla vibrazione, sebbene debba essere sempre prevista la presenza di batterie 'classiche' di emergenza, onde evitare possibili perdite di dati. Va da sé che dover sostituire ogni mese le batterie di centinaia di nodi sarebbe estremamente oneroso in termini economici, tanto che converrebbe di più porre mano ad opere di cablaggio. Secondo IMS Research i sensori con connessione Bluetooth a basso consumo energetico, alimentati a batteria, cominceranno a imporsi sul mercato fra il 2012 e

il 2013 e faranno da motore alla crescita dell'intero mercato EMEA dei sensori wireless enabled, dove la vita operativa delle batterie verrà estesa grazie all'avvento di nuove tecnologie attualmente in via di sviluppo. Un'altra questione sul tavolo riguarda la sicurezza delle comunicazioni senza fili, anche se è oggi possibile adottare utili accorgimenti a livello di protocollo e a livello fisico per risolvere il problema. Ad ogni modo, il wireless presenta indubbi vantaggi. In primo luogo, i costi decrescenti dei prodotti wireless enabled costituiscono un forte incentivo per le aziende per convertirsi dal cavo, o per impiegare entrambi i tipi di tecnologie in combinazione. L'investimento iniziale necessario a installare una rete wireless, poi, è più basso di quello che occorre per realizzare un'infrastruttura cablata, soprattutto quando i punti da collegare sono lontani fra loro. Con un sensore wireless l'utente può ad esempio monitorare applicazioni che incorporano parti rotanti senza incorrere in spese che precedentemente avrebbero inibito qualsiasi tentativo di raccolta dati. I fornitori di componenti d'automazione, infatti, continuano a vedere nella tecnologia wireless il prossimo grande passo da compiere per incrementare l'efficienza d'impianto. ■

Anipla readerservice.it n. 06
IMS Research readerservice.it n. 07