

L'automazione wireless

Dopo gli 'hot-spot' Wi-Fi in aeroporti e stazioni e l'approdo di Bluetooth in automobili anche non di fascia elevata, è grande l'attesa per la tecnologia senza fili in campo industriale

VALERIO ALESSANDRONI

La tecnologia senza fili (wireless) è ormai molto diffusa nel mondo consumer. Anche nel campo industriale si stanno vedendo le prime applicazioni. Quali sono le prospettive di questa tecnologia? Esistono già un impegno concreto dei fornitori e un interesse degli utilizzatori? Ne abbiamo discusso con alcune aziende presenti nel settore.

Un'importanza crescente

“Credo che le tecnologie wireless assumeranno un'importanza sempre maggiore nei prossimi anni”, afferma Giorgio Santandrea (Siemens). “In particolare, lo standard wireless LAN 802.11x sarà sicuramente quello che prenderà piede. Parlo al futuro ma in realtà dovrei parlare al presente”, prosegue Santandrea. “Le reti wireless LAN in ambito industriale sono ormai una realtà. In particolare, Siemens Automation & Drives ha iniziato ormai da un paio di anni la distribuzione di prodotti wireless LAN per applicazioni industriali. Inizialmente si è avvertiva una sorta di resistenza da parte del mercato dell'automazione, che come si sa è assai conservatore”.

Come riferisce Santandrea, gli aspetti che più di tutti preoccupavano i clienti erano quelli legati alla sicurezza, intesa sia come protezione da eventuali intrusioni di estranei nella propria rete Ethernet, sia come garanzia di copertura di una determinata area da parte di un access point (negli ambienti industriali sono presenti molte parti



Secondo Giorgio Santandrea (Siemens), nelle applicazioni industriali della tecnologia wireless prenderà piede soprattutto lo standard wireless LAN 802.11x

metalliche che potrebbero interferire nel raggio di azione). Le nuove tecnologie immesse sul mercato, e i nuovi standard approvati tra la primavera e l'estate scorse, hanno risposto a queste esigenze. Particolarmente importanti sono infatti i concetti di QoS (Quality of Service) e di Encrypting dei dati. I nuovi prodotti wireless LAN di Siemens A&D, in uscita all'inizio del 2004, vanno proprio in questa direzione, dando ad esempio la possibilità di garantire un limite minimo di baudrate tra due nodi comunicanti e utilizzando tutte le più moderne tecniche di sicurezza dei dati (TKIP, 802.11i, QoS, ecc). “Altro aspetto da non trascurare assolutamente è il fatto che ormai la totalità di produttori di componentistica wireless LAN

realizza prodotti da ufficio e quindi non adatti all'uso in ambito industriale", sottolinea Santandrea. "Anche a questo appunto sollevato dai clienti rispondono i nuovi AP Siemens, introducendo concetti quali protezione IP65, alimentazione ridondata 24 Vcc o 220 Vca, temperature operative fino a 60°C". Siemens si è già mossa quindi nella direzione delle reti wireless, avendo già offerto ai propri clienti moltissime soluzioni per applicazioni realizzate e felicemente funzionanti. "Prevedo che nel 2004 si vedrà un vero e proprio boom di applicazioni che prevedono l'uso di prodotti wireless LAN, visto che quotidianamente arrivano richieste da clienti interessati a conoscere meglio che cosa una soluzione wireless può offrire loro", conclude Santandrea.

"In realtà la tecnologia wireless è già usata in campo industriale", conferma Mario Di Dio Busa (Intelligent Instrumentation). "Molte sono le applicazioni di raccolta/scambio dati via Ethernet wireless in reparti produttivi o di stoccaggio materiale". Quello che si sta iniziando a vedere sono applicazioni di monitoraggio/controllo che usano tecnologie wireless non necessariamente Ethernet. La possibilità di avere trasmissioni locali, in bande permesse e con bassa potenza di emissione, senza espletamento di anacronistiche pratiche burocratiche ne sta facilitando l'uso e lo sviluppo. "Le prospettive per gli utenti sono interessanti, perché l'assenza di cablaggi permette di realizzare applicazioni, altrimenti impossibili a causa dei costi di cablaggio o alla loro impossibilità", aggiunge Di Dio Busa. "Anche i tempi di realizzazione, per l'assenza di cablaggi, diventano praticamente immediati dal momento in cui si riceve il materiale". Infine, l'assenza di cablaggi dà una grande flessibilità di spostamento e di rilocalizzazione, molto importante oggi per la flessibilità dei layout produttivi che oggi molte aziende manifatturiere devono avere. "Per gli stessi motivi si aprono nuove prospettive anche per i fornitori che quindi non possono che vedere con grande favore tale tecnologia", conclude Di Dio Busa. Secondo Carlo Di Nicola (ABB Sace), negli ultimi anni la tecnologia wireless nel mondo industriale è stata applicata principalmente per trasmissione dati. "ABB Sace ha fatto dei passi in avanti utilizzando la tecnologia wireless su sensori di prossimità induttivi sia come trasmissione dati che come trasmissione di energia, in modo da avere il sensore induttivo completamente libero da cavi", egli riferisce. "L'impegno concreto di ABB è di promuovere durante il 2004 questa nuova tecnologia portandola sul mercato italiano. Abbiamo ricevuto parecchie richieste dopo il lancio del prodotto fatto durante la fiera Intel 2003; durante il 2004 inizieremo a concretizzare il nostro impegno presentandolo presso gli utilizzatori con referenze ed esempi applicativi pratici". E' da notare che il WPS (Wireless Proximity Switch) nel 2002 ha vinto l'Innovation Award indetto dal Wall Street Journal Europe. Una conferma viene da Paolo Domeneghini (Microsystems): "Le più importanti società di analisi sono tutte concordi nell'affermare che nei prossimi anni saranno milioni i dispositivi connessi e gestiti tramite pro-

collo M2M e quindi wireless", egli afferma. "Quasi tutti i fornitori di hardware per automazione industriale presentano oggi più di una soluzione wireless per i propri clienti, ma soprattutto i fornitori hanno cominciato anche a vendere in quantità soluzioni di questo tipo ottenendo, quindi, i primi ritorni". Il fatto poi che le soluzioni wire-



Mario Di Dio Busa (Intelligent Instrumentation):
"Molte sono le applicazioni di raccolta/scambio dati via Ethernet wireless in reparti produttivi o di stoccaggio materiale"

less siano ormai comunemente proposte anche in ambiti diversi da quello industriale (ad esempio il WI-FI nel consumer) permette ai fornitori di proporre prodotti con i quali l'utente ha già familiarità e quindi accetta più volentieri. Afferma Jean-Marc Willems (Progea): "Nel campo industriale la tecnologia wireless è presente da parecchi anni in certe nicchie di mercato, dove il suo uso si è reso necessario per mancanza di alternative. Parecchi utilizzatori del nostro sistema Scada Movicon si interfacciano da



Afferma Carlo Di Nicola (ABB Sace):
"Negli ultimi anni la tecnologia wireless nel mondo industriale è stata applicata principalmente per trasmissione dati"

anni con apparecchiature di tipo radio-modem in modo da superare i problemi di distanze, di topologia del luogo o di mobilità dell'hardware imbarcato". Ieri la barriera fra il mondo consumer e il mondo industriale era notevole, ma giorno dopo giorno questa barriera sta scomparendo e gli standard adottati dal mondo consumer stanno invadendo il mondo industriale. "Un fattore importante sta spingendo in questo senso: la richiesta sempre maggiore di informazioni dal 'plant floor' fino al management", aggiunge Willems. "Questo si è concretizzato negli ultimi 10 anni con un forte incremento della presenza del PC nel mondo

industriale e con la migrazione dei protocolli proprietari su TCP/IP". Secondo Willems, questo fa sì che la barriera fra il mondo consumer e il mondo industriale diventi giorno dopo giorno sempre più sottile, aprendo con un ritardo minimo il mondo industriale alle nuove tecnologie del mondo consumer. "Possiamo dire che l'ultima barriera - quella del costo dell'hardware necessario per integrare e gestire queste tecnologie - è scomparsa nel corso degli ultimi due anni, giustificando una proposta sempre maggiore sul lato fornitore e una larga risposta sul lato utilizzatori", egli conclude. Per quanto riguarda l'offerta

Paolo Domeneghini (Microsystems):
"Quasi tutti i fornitori di hardware per automazione industriale presentano oggi più di una soluzione wireless per i propri clienti"



specificata Progea, la connettività con i vari Plc, come le soluzioni client server proposte, sono compatibili con gli standard WI-FI (Ieee 802.11), Gsm, Gprs e Bluetooth. "L'interesse verso il wireless sta decisamente crescendo in ambito embedded nell'ultimo anno: access point e home gateway, per citare alcuni device in ambito consumer, stanno riscuotendo parecchio interesse fra gli utilizzatori finali, mentre in ambito networking e industrial il wireless inizia a presentarsi come una valida alternativa alla connettività wired per il controllo remoto dei device", afferma Federico De Sario (Wind River). "Aziende come Telecom Italia, Pirelli o Urmet stanno progettando nuovi prodotti in grado di supportare la comunicazione wireless". Ad accrescere l'immane fascino del wireless - si pensi alla possibilità di spostarsi liberamente, senza intralci di cavi e senza il vincolo di doversi trovare in un luogo dotato di un'infrastruttura di rete 'fisica' per poter accedere alla rete - vanno aggiunte le applicazioni rivolte al grande pubblico, che vanno da terminali Umts e Pda, basati su tecnologie Gprs/Umts e Bluetooth.

Gli standard

Quali sono gli standard wireless verso i quali ci si sta orientando per applicazioni industriali? Perché? "Ovviamente Ethernet Wireless secondo lo standard Ieee 802.11b e, in un prossimo futuro, il g, stanno diventando gli incontrastati dominatori della wireless LAN", risponde Di Dio Busa, secondo cui le chiavi del successo sono la diffusione e l'intercambiabilità degli apparati, nonché l'affidabilità della trasmissione. "Sicuramente lo standard

wireless che più di tutti verrà preso in considerazione sarà quello delle wireless LAN", afferma Santandrea. "Ad oggi viene già ampiamente utilizzato lo standard Ieee 802.11b in ambito industriale per la sua migliore immunità ai disturbi, ma presto verranno utilizzati sia l'Ieee 802.11g che 802.11a. Tutti questi verranno supportati senza problemi dal nostro nuovo access point in uscita all'inizio del 2004". Le motivazioni di tale scelta sono fondamentalmente due. In primo luogo, le reti Ethernet si stanno affermando a ogni livello della piramide dell'automazione e ormai tutti gli operatori del settore sanno che cosa sia una rete Ethernet. Inoltre, l'utilizzo di uno standard diffusissimo in tutto il mondo come l'802.11, preserva i clienti dagli investimenti che devono intraprendere per installare infrastrutture wireless.

Di Nicola: "Penso che gli standard wireless verso cui il mercato industriale si sta orientando sono proprio quelli relativi alla trasmissione dati". PC industriali, lettori di codici a barre e Plc con tecnologia wireless permettono di trasmettere dati a distanza senza la necessità di avere una connessione fisica e di conseguenza eliminando completamente errori riconducibili al cavo che trasporta informazioni. L'utilizzatore si sta orientando su questi tipi di dispositivi dotati di comunicazione wireless proprio per la necessità di comunicare dati seriali da un'utenza all'altra senza utilizzare cavi di connessione.

Secondo Domeneghini, oggi ci si sta orientando essen-



Jean-Marc Willems (Progea):
"La tecnologia wireless è una risposta a requisiti come la realizzazione di impianti in maniera semplificata, in tempi sempre più brevi e con meno personale"

zialmente verso due standard wireless: l'802.11 e l'M2M. Il primo garantisce elevate velocità in trasmissione e ricezione, è uno standard ormai diffuso anche a livello consumer e l'elettronica necessaria per implementarlo è relativamente economica. Per quanto riguarda l'M2M viene apprezzata soprattutto la possibilità di gestire hardware remoto tramite il protocollo GSM/GPRS che è ben noto e accettato su ampia scala. "Con l'M2M riusciamo a gestire hardware remoto utilizzando dispositivi ben noti a tutti come i telefoni cellulari", egli sottolinea. "Lo standard WI-FI (Ieee 802.11) è integrato dai principali produttori di materiale consumer per il suo elevato livello di sicurezza intrinseco con sofisticati algoritmi di criptaggio e di autenticazione", risponde Willems. "Attualmente, nel

mondo industriale, wireless è sinonimo di 802.11”, conferma De Sario. “Grazie alla buona affidabilità dei dispositivi oggi disponibili e alla banda più che accettabile per le attuali applicazioni, il wireless si sta sempre più affermando”. Come è stato inizialmente, e in parte lo è tuttora, per il mondo consumer, il mondo industriale sta adottando gli standard 802.11b per il trasporto dei dati su infrastruttura wireless e lo standard 802.1x per garantire security e authentication.

I vantaggi

Quali sono i vantaggi che la tecnologia wireless potrà portare nel mondo industriale? Secondo Santandrea, la tecnologia wireless LAN si propone come la soluzione ideale per tutte quelle applicazioni dove si abbiano parti di impianto in movimento, come ad esempio navette, trasli, carri ponte, carrelli mobili, ecc. Inoltre, essa rende più facile la vita a chi deve fare la messa in servizio o la manutenzione di un impianto, perché non obbliga il tecnico a rimanere vincolato da un cavo al quadro elettrico. “Tramite un PC portatile dotato di scheda wireless LAN, il tecnico può muoversi lungo tutto l’impianto rimanendo sempre connesso ‘online’ con il Plc”, egli afferma. “Non sono poi da sottovalutare i vantaggi per i clienti finali, derivanti dal poter modificare il layout dei propri stabilimenti senza dovere necessariamente ricablare l’intero edificio. Ovviamente più le macchine sono facili da spostare e più tale vantaggio si evidenzia”. Di Dio Busa: “Enormi i vantaggi, prima fra tutti la flessibilità di posizionamento degli apparati”. Afferma Di Nicola: “I vantaggi della tecnologia wireless sono numerosi a seconda del dispositivo utilizzato”. Per quanto riguarda la nuova tecnologia WPS tra i numerosi vantaggi si possono citare l’abbattimento dei costi di ingegnerizzazione (dove far passare i cavi dei sensori all’interno dell’applicazione), l’ampia movimentazione di parti mobili (ad esempio robot industriali, piattaforme mobili, ovunque i cavi siano di intralcio alla movimentazione) e l’abbattimento del tempo di cablaggio (da parte degli OEM) e di tempo di sostituzione (fermo macchina) da parte dell’utilizzatore. Inoltre, la diagnostica automatica (riduzione del tempo di intervento nel caso in cui uno dei sensori inseriti nell’applicazione sia guasto), l’affidabilità e quindi la maggiore produttività della macchina stessa, il posizionamento dei sensori (ovunque e in qualsiasi posizione) e la possibilità di visualizzare lo stato di ogni singolo sensore all’interno della cella di lavoro tramite moduli I/O dedicati che ricevono i dati attraverso antenne.

“La tecnologia wireless applicata su qualsiasi dispositivo che deve trasmettere informazioni a un PC Industriale o a un Plc può portare vantaggi sia all’OEM che all’utilizzatore finale”, spiega Di Nicola. Un esempio è dato dai sensori induttivi, molto utilizzati nel campo dell’automotive e da tutti i costruttori di macchine automatiche. I sensori induttivi WPS svolgono le stesse funzioni di un sensore induttivo standard; la differenza è che non hanno bisogno di alcun cavo di alimentazione e di trasmissione dati tra il

sensores e il sistema di controllo. Tutto ciò introduce a più ampie soluzioni tecnologiche per la progettazione di macchine e impianti. In particolare l'elevato costo del cablaggio e dei cavi per connettere un elevato numero di sensori con il sistema di controllo della macchina può essere così evitato; inoltre l'affidabilità, la sicurezza e la flessibilità sono migliorate in maniera considerevole. La continua verifica di presenza di ogni sensore induttivo wireless permette un rapido controllo di un eventuale guasto e la segnalazione di quale sensore non funzioni, riducendo al minimo il tempo di intervento e di identificazione del guasto. Il sensore induttivo wireless è costituito da due parti: il sensore induttivo a basso consumo energetico e il modulo wireless; il sensore induttivo viene alimentato attraverso il modulo wireless che prende energia da un campo magnetico e la comunicazione dei dati avviene su

“Il vantaggio principale della tecnologia wireless consiste nel ridurre enormemente i cablaggi negli apparati di fabbrica”, afferma Federico De Sario (Wind River)



una banda di 2,4 GHz certificata ETS 300328. Il campo elettromagnetico usato per il trasferimento di energia è prodotto da un alimentatore tramite un circuito primario realizzato da ABB in base alle dimensioni dell'applicazione. Il modulo I/O, che può gestire più di 60 WPS, comunica i segnali tramite antenne e li trasmette al sistema di controllo della macchina attraverso bus di campo standard o FieldBusPlug (sistema E-plug di ABB in grado di interfacciarsi con i più comuni bus di campo). La configurazione massima comprende 5 moduli di ingresso, permettendo di utilizzare fino a 300 WPS.

La diagnostica dei messaggi che provengono dai WPS sono aggiornati ogni 500 ms, in modo da controllare un'eventuale mancanza di rilevamento. Riassumendo, i vantaggi dei WPS sono l'elevata riduzione dei costi di ingegnerizzazione, l'assenza di cavi e batterie di alimentazione, la riduzione dei tempi di progettazione, installazione e manutenzione, l'eliminazione degli errori di comunicazione e cablaggio, l'alta precisione grazie al ciclo continuo di controllo della funzionalità dei sensori, la facilità di installazione, manutenzione ed eventuale sostituzione dei sensori e l'assenza di cavi nelle parti più critiche della macchina. Inoltre, caratteristiche tecniche e connettori comuni per tutto il range, la facile identificazione durante l'installazione e la manutenzione e la facile sostituzione

dei sensori induttivi. Secondo Domeneghini, i vantaggi più significativi della tecnologia wireless si hanno nel caso in cui si ritiene di dover riconfigurare i cablaggi o si abbia a che fare con dispositivi mobili. Quindi, la segnalazione di dati o guasti a personale in movimento trova la sua massima efficienza se vengono utilizzati dispositivi wireless. “Ultimamente, poi, si sono fatti notevoli passi in avanti sia per quanto riguarda la resistenza ai disturbi sia nel campo delle portate sia con le problematiche di durata delle batterie che tendono ad essere sempre più efficienti”, egli aggiunge. Afferma Willems: “La tecnologia wireless in modo specifico è una risposta molto interessante a certi requisiti come la realizzazione di impianti in maniera semplificata, in tempi sempre più brevi e con meno personale; la possibilità di modificare impianti esistenti senza modifiche strutturali; una maggiore modularità delle linee di produzione apportando un'estrema flessibilità di gestione dell'interscambio di singoli moduli e una connettività sempre più flessibile fra supervisore, PC ed apparecchiature in campo (Plc, I/O, sensori). Inoltre, la realizzazione di architetture client server modulabile a seconda delle esigenze e una mobilità sempre maggiore dell'operatore che tiene sotto controllo l'impianto. La supervisione d'impianto è infatti sempre più richiesta su hardware mobile come il tablet PC o il palmare industriale”. Per adeguarsi a questa richiesta, Progea ha allargato due anni fa l'offerta Scada/HMI Movicon alle piattaforme embedded come Windows CE e XP embedded. Per la reperibilità dell'operatore e la comunicazione di eventi in tempo reale su telefonino o palmare, Movicon integra un sistema vocale e una gestione degli Sms, oltre a proporre prodotti dedicati alla trasmissione dati tramite Sms.

“Il vantaggio principale della tecnologia wireless consiste nel ridurre enormemente i cablaggi negli apparati di fabbrica”, afferma De Sario. La riduzione dei cablaggi rappresenta un fattore importante nella riduzione dei costi, in quanto semplifica la realizzazione e la manutenzione delle infrastrutture di comunicazione. “Non va poi dimenticata la riduzione del ‘rumore elettrico’, elemento particolarmente critico in certi ambienti, causato dal passaggio di corrente in grandi fasci di cavi elettrici”, aggiunge De Sario. Attualmente, il wireless trova maggiori consensi come strumento di comunicazione macchinario-centrale di controllo. Attraverso la connettività wireless, l'operatore o il manutentore può infatti effettuare la diagnosi dei macchinari, controllarli, configurarli e pilotarli senza lasciare la propria postazione desktop.

Alternativa o complementare?

La tecnologia wireless sarà alternativa o complementare alle altre tecnologie di comunicazione oggi utilizzate? Perché? “Ritengo che la tecnologia wireless non potrà mai andare a sostituire completamente le attuali tecnologie di comunicazione usate”, afferma Santandrea. “Basti pensare infatti che, ad oggi, moltissime normative di sicurezza prevedono che il segnale venga trasmesso tramite fili. Inoltre le reti cablate, in primis l'Ethernet, garanti-

ranno sempre prestazioni superiori rispetto a quelle wireless. Quindi, secondo me, il wireless è e sarà da considerarsi come un completamento e una integrazione alle attuali tecnologie". Utile quindi in tutti i casi precedentemente citati, dove le soluzioni 'con fili' diventano difficili o prigioniere di tecnologie proprietarie.

Di Dio Busa: "La mia opinione è che la tecnologia wireless diventerà alternativa e dominante rispetto a quella cablata, che resterà relegata a nicchia per applicazioni dove non è possibile usare segnali radio per la comunicazione. I tempi, però non saranno brevi e la prospettiva è, ovviamente, del lungo termine. L'unica incognita che vedo è l'accettabilità di tale tecnologia, in modo massivo e pervasivo, dal punto di vista della salute umana".

Secondo Di Nicola, la tecnologia wireless sarà di applicazione generale, con alcune eccezioni per le quali potrà essere complementare ad altre tecnologie. Per esempio, l'utilizzatore che non ha elevate distanze tra un'utenza e l'altra e che ha pochi dati da ricevere ed elaborare in spazi ridotti non utilizzerà la tecnologia wireless, ma potrà utilizzare una tecnologia FBP (Field Bus Plug). Anche l'utilizzatore che ha macchine dotate di dispositivi elettromeccanici (finecorsa, contattori, elettrovalvole, salvamotori) non utilizzerà la tecnologia wireless, che magari potrà essere complementare agli standard utilizzati attualmente per trasmettere dati da una stazione di lavoro all'altra.

"Queste sono alcune motivazioni, per il resto occorrerà anche valutare le possibili risposte del mercato ad alcune importanti domande, come ad esempio: il mercato italiano è pronto ad utilizzare tecnologia wireless? L'utilizzatore è disponibile a valutare il rapporto costo/produttività sulle sue macchine? Probabilmente queste risposte arriveranno in un futuro molto prossimo", conclude Di Nicola.

"La tecnologia wireless nel futuro prossimo sarà complementare alle altre tecnologie utilizzate, principalmente perché presenta ancora problematiche che ne limitano le applicazioni", risponde Domeneghini. "Per esempio la durata delle batterie e la portata dei dispositivi".

Anche secondo Willems quella wireless è una tecnologia, per quanto riguarda il settore industriale, complementare alle altre tecnologie di comunicazione.

Conferma infine De Sario: "Oggi si può considerare come una tecnologia complementare, in quanto le attuali limitazioni rispetto alla tecnologia wired, soprattutto in termini di banda e security, la penalizzano non poco particolarmente in ambito IT".

Se le future evoluzioni tecnologiche porteranno a un miglioramento tale da soddisfare queste esigenze, la tecnologia wireless sarà destinata a sostituire in grandissima parte l'attuale tecnologia wired. Lo standard che al momento sembra essere il più adatto a risolvere le attuali limitazioni è l'Ieee802.1g, compatibile con il predecessore 802.11b, ma con una larghezza di banda fino a 10 volte maggiore. ■