

RETI WIRELESS

LE RETI DI COMUNICAZIONE WIRELESS SONO SEMPRE PIÙ PRESENTI NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI, SIA IN AMBITO CONSUMER SIA PROFESSIONAL, PER SODDISFARE ESIGENZE DI IDENTIFICAZIONE, DI SICUREZZA E DI COMUNICAZIONE IN SENSO LATO. L'ARTICOLO ILLUSTRA UN QUADRO DEI PRINCIPALI PROTOCOLLI

Lo sviluppo della comunicazione dati per l'elaborazione distribuita, adatta al settore della misura e del controllo nei processi industriali, è in costante evoluzione. Il rapido sviluppo tecnologico e la forte dinamicità del settore non permettono di fermarsi su un singolo modello, creandone continuamente di nuovi, differenti a seconda delle soluzioni proposte o della segmentazione del mercato. Sono ormai disponibili reti *wireless* (senza fili), sviluppate, come già avvenuto per il bus di campo (*fieldbus*), direttamente da costruttori di componenti in risposta a esigenze di competizione e di mercato. Anche in questo caso esistono consorzi, con regole diverse, che raggruppano i costruttori al fine di ottenere economie di scala nello sviluppo e nella diffusione di tali prodotti. L'attività normativa relativa ai sottosistemi di comunicazione, per adeguarsi ancora una volta a quella che è ormai una realtà di mercato, ha visto l'istituzione in sede IEC, nel sottocomitato 65C, del gruppo di lavoro WG16, in cui si è riconosciuta la necessità di coinvolgere più esperti anche da altri comitati e la necessità di differenziare le norme per settori di mercato come quelli dell'automazione di fabbrica e quella di processo. Nella tabella 1 si è cercato di riprodurre quanto disponibile libero (open) e non vincolato da diritti proprietari con relativo riferimento normativo. Sono oggi disponibili, tra consorzi e tecnologie proprietarie a larga diffusione, diversi standard di comunicazione radio di campo. Ognuno di questi è caratterizzato da proprietà fisiche e di trasporto differenti, con prestazioni non sempre paragonabili, in quanto specifiche per applicazione o per mer-

IEC	Argomento	Promotore
IEC 62591	Industrial networks: wireless HART communication and protocols	HART Communication Foundation
IEEE		
802.11 legacy	Wireless Local Area Network WLAN: Wireless Fidelity (WiFi)	WiFi Alliance (Wireless Ethernet Compatibility Alliance)
802.15.4	Wireless Personal Area Network: Bluetooth	Bluetooth Special Interest Group (SIG)
802.15.4	Wireless Personal Area Network: ZigBee	ZigBee Alliance
In definizione		
WUSB	Certified Wireless USB	USB Implementers Forum

Tabella 1 - Soluzioni con reti wireless

cato di riferimento.

Generalmente impiegano la stessa frequenza di trasmissione, cioè 2,4 GHz, che è l'unica banda libera ovvero non regolamentata in tutto il mondo fra le ISM (Industrial, Scientific, Medicine), con il limite di impiego in aree private senza attraversamento di suolo pubblico. È importante comprendere l'origine di questa tecnologia basata sulla trasmissione radio. Si tratta di combinare l'insieme delle informazioni dati da un punto a un altro o a più punti remoti, in molti casi mutuati dal comparto telefonico (DECT, GSM/GPRS) e civile/domestico come moltissimi proprietari oppure disponibili attraverso consorzi come IrDA, WiFi, Bluetooth o gli emergenti ZigBee e WUSB.

Nella tabella 2 si è cercato per quanto possibile di riportare vantaggi e svantaggi delle differenti soluzioni. È possibile così dotare ogni apparato (elementi sensibili ed elementi finali) di ricetrasmittenti, alimentate dal loop di misura e controllo da cui traggono alimentazione per il funzionamento, oppure da una batteria inglobata o da una alimentazione privilegiata e dedicata esterna. Si possono così creare reti alternative alle convenzionali collegate fra loro da cavi, oppure sovrapporre o impiegarle alternativamente.

Si tratta di un'importante rivoluzione del settore, tanto

Soluzione	Costo	Fidatezza	Immunità ai disturbi	Copertura	Codici proprietari	Velocità trasmissione	Consumi elettrici	Reperibilità componenti
Wireless Fidelity (WiFi)	alto	buona	buona	ampia	no	buona	alti	buona ma complessi
Bluetooth	contenuto	buona	buona	ridotta	no	buona	alti	buona
ZigBee	basso	buono	buona	buona	no	buona	bassi	bassa
IrDA	basso	alta	buona	ridotta	no	buona	bassi	buona
Banda libera ISM	basso	alta	ottima	buona	sì	bassa	buoni	buona
WUSB	basso	buona	buona	buona	non standard	buona	bassi	buona

Tabella 2 - Confronto fra le soluzioni

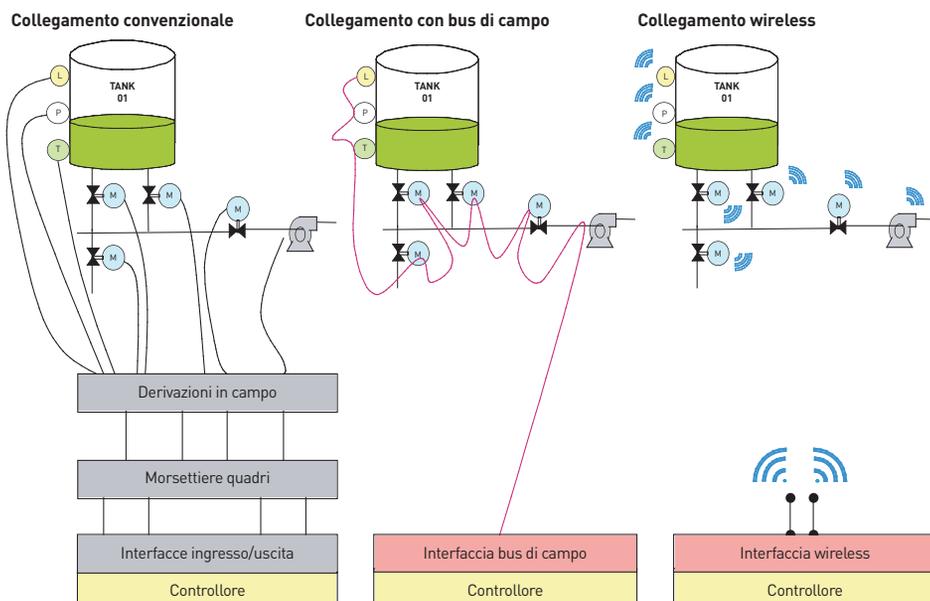


Figura 1 - Dal convenzionale al bus di campo (più intelligenza), al wireless (più flessibilità)

che al momento il mercato è diffidente nel suo impiego. È importante perciò comprendere dove sia meglio utilizzarla. Nella figura 1 sono riportati i confronti fra un collegamento convenzionale, uno con bus di campo e uno wireless.

Apparentemente si assiste a una semplificazione dei collegamenti fra apparati, non ci sono più cavi.

Esiste invece una fitta rete di scambi e di instradamenti invisibile, in quanto viaggia nell'etere, quello che prima viaggiava lungo percorsi definiti e vincolati, con un collegamento "senza fili", può essere invece connesso liberamente e in ogni momento.

La figura 2 riporta alcune di queste possibilità. Naturalmente crescendo le opportunità di connessione crescono le complessità di configurazione, il raggio d'azione, le interferenze con altri sistemi, la sicurezza da intrusioni volontarie, i tempi di risposta, l'autonomia nel caso di alimentazione da batterie.

Il sistema di comunicazione e protocollo *Wireless HART* (IEC 62591) utilizza una rete "Flat Mesh", sulla quale tutte le stazioni radio formano una rete in cui ogni stazione partecipante serve simultaneamente sia da sorgente sia da ripetitore di segnale. Il trasmettitore che origina la comunicazione radio invia un messaggio a quello più vicino che inoltra tale comunicazione e così via, sino a quando il messaggio raggiunge la stazione base e il destinatario; in questo modo la rete può arrivare a coprire una vasta area. Se desiderato, nella fase di configurazione, possono essere stabiliti percorsi alternativi, dove, nel caso in cui l'informazione non possa essere trasmessa su un determinato percorso (per esempio a causa di un ostacolo o di un ricevitore difettoso), il messaggio viene automaticamente spostato su un percorso alternativo; in questo modo la copertura può crescere in dimensioni e in affidabilità.

Per quanto riguarda gli aspetti economici, non è sempre vero che un collegamento wireless permette risparmi in

costi di connessione. Inoltre, il maggior onere in formazione e attrezzatura di manutenzione riduce le economie di investimento contro le soluzioni convenzionali solo del 10-20%. I reali benefici economici si hanno nella semplificazione e nei minori ingombri, permettendo così di utilizzare ubicazioni e infrastrutture di impianto diverse, per esempio sfruttando spazi già esistenti senza crearne di nuovi, riducendo il numero di quadri e scatole di derivazione necessari, eliminando ostacoli e barriere fisiche. Inoltre, l'installazione e i test di valutazione si svolgono in tempi brevi, permettendo di rendere l'impianto disponibile rapida-

mente. Benefici probabilmente maggiori, anche se indiretti e pertanto più difficili da quantificare, si hanno sicuramente sui costi operativi, dove il maggior numero di informazioni disponibili permette di utilizzare al meglio il personale di manutenzione e l'esercizio di impianto, velocizzando il cambio di configurazione e la diagnostica oppure facilitando l'inserimento di misure provvisorie per la registrazione di dati di verifica di funzionamento.

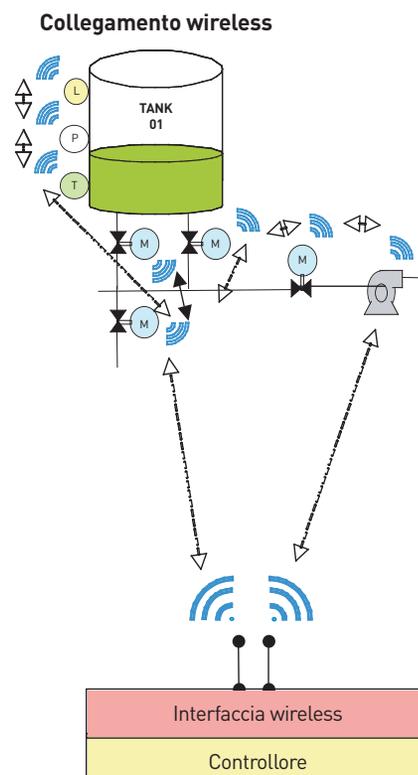


Figura 2 - I molteplici percorsi di collegamento, diretti e alternativi, in caso di guasto di un elemento

Fonti: Norme CEI

* Perito Industriale Laureato, libero professionista, delegato del Collegio dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati delle Province di Milano e Lodi presso il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), sottocomitato 65A - Sistemi