

# Ethernet nell'industria

## Opinioni e prospettive

Mario Gargantini, Franco Canna

Si sta aprendo uno scenario che vede da un lato Ethernet come tecnologia principe per l'acquisizione dati di supervisione, dall'altro il tentativo di andare con industrial Ethernet fino al campo. La prospettiva, sulla quale c'è concordanza ma anche qualche distinguo, è di collegare tutte le applicazioni e i dispositivi con un'unica rete, sfruttando i vantaggi di una consolidata tecnologia. Un approccio che riesce a risolvere i problemi di sicurezza e inizia a interessare anche l'industria di processo.

La storia di Ethernet nell'automazione industriale ha avuto un inizio non proprio felice. Anzi, dopo la sua nascita negli anni Settanta, Ethernet viene "bandita" dall'automazione per più di quindici anni perché tacciata di non determinismo. Lo ha ricordato, in apertura della Tavola Rotonda organizzata da *Automazione e Strumentazione*, Gianluca Cena che da anni si occupa di reti di comunicazione industriali e attualmente opera presso lo IEIIT (Istituto di Elettronica e di Ingegneria dell'Informazione e delle Telecomunicazioni) - CNR di Torino. Solo sul finire degli anni Novanta, grazie all'evoluzione tecnologica, che ha portato da un lato all'introduzione delle LAN commutate e dall'altro ad un aumento sostanziale delle velocità di trasmissione, con connessioni a 100 Mbps prima e 1 Gbps poi, ci si è decisi a considerare Ethernet come una tecnologia di riferimento anche per le comunicazioni all'interno della fabbrica. Di conseguenza, numerosi produttori hanno iniziato ad affiancare alle proprie soluzioni per la connessione di dispositivi basate su bus di campo altre soluzioni basate su rete Ethernet; Cena ne cita alcune, come Ethernet IP, Profinet, Ethernet Powerlink, EtherCat, Modbus TCP, Sercos III. Il problema è che ora si sta assistendo a una proliferazione di soluzioni diverse e fra loro incompatibili: "ciò è positivo, perché stimola i costruttori di soluzioni basate su reti industrial Ethernet a cercare di migliorare la propria tecnologia di comunicazione per renderla più performante; ma potrebbe in qualche modo spiazzare gli utenti e potrebbe preludere a una situazione simile a quella che negli anni Novanta ha determinato la guerra franco-tedesca dei fieldbus".



### I partecipanti

Luca Cavagnari - Technical Manager, Beckhoff  
 Gianluca Cena - Senior Researcher, IEIIT - CNR Politecnico di Torino  
 Massimo Daniele - Product Manager PLC, Schneider Electric  
 Enrico Ficarra - New Product Deployment, ABB PS&S  
 Roberto Motta - Solution Architect IA, Rockwell Automation  
 Giorgio Santandrea - Product Marketing and Support, Siemens A&D (Industrial Automation Systems)  
 Roberto Zenoni - Responsabile di Prodotto PLC, Omron  
 Franco Canna, Mario Gargantini - Automazione e Strumentazione

gativo se sia o meno in corso un processo di standardizzazione. Massimo Daniele osserva come Schneider Electric, in quanto produttrice di tecnologia di comunicazione, si sia proposta già dal 1999 con tecnologia Ethernet a tutti i livelli e ancor di più sul livello supervisione dove ha utilizzato Ethernet come supporto particolarmente adatto grazie alla sua flessibilità e alla possibilità di sfruttare pacchetti di dati anche molto voluminosi. "In questo momento quello che abbiamo recepito come standard è Modbus TCP incapsulato in Ethernet. Lo riteniamo uno standard *de facto*: non è più nostro proprietario (ricordo che Modbus è nato molti anni fa da Modicon) e anche il consorzio che lo gestisce ormai non si lega più a Schneider ma vive di vita propria. Noi peraltro siamo sia produttori sia utilizzatori di tecnologia e da questo punto di vista siamo aperti a tutte le soluzioni. In futuro, per quanto riguarda la supervisione, ci sposteremo verso standard più vicini al mondo *office*, per integrare sempre di più questo mondo con quello dell'industria; utilizzeremo quindi HTTP, Microsoft .Net e XML".

Con questi protocolli e tramite servizi come lettura del simbolico e accessi in emulazione dati (come potrebbe essere una data-table di un PLC), ci si sgancia completamente dai protocolli proprietari. È questo, secondo Schneider, il più probabile prossimo step nell'evoluzione dei sistemi di supervisione.

Sui vantaggi di Ethernet nella supervisione concorda anche Giorgio Santandrea (Siemens): c'è la possibilità di realizzare applicazioni di supervisione sicuramente affidabili data la facilità di collegamento e il fatto che il protocollo TCP/IP, che è usato ovunque per le reti *office*, può incapsulare pacchetti di qualunque tipo di protocollo.

### Ethernet nella supervisione

Il dibattito, coordinato da Cena, sui diversi aspetti legati all'uso di industrial Ethernet, prende le mosse dal suo impiego per la supervisione: un ambito nel quale le reti Ethernet vengono già utilizzate da parecchi anni, e per cui si ripropone oggi l'interro-

Diverso è il discorso del controllo: "Sicuramente può essere molto interessante la possibilità di integrare dei servizi che viaggino in parallelo alla supervisione, quali ad esempio la supervisione e il controllo della rete stessa, dei componenti di rete, o di integrare a livello di supervisione anche il monitoraggio degli switch o dei componenti wireless. Usare il protocollo SNMP (Simple Network Management Protocol) e averlo a disposizione nel sistema di supervisione offre dei vantaggi in più, perché consente di controllare non solo il processo ma anche chi porta le informazioni. Anche altre soluzioni tipiche del mondo IT, come applicazioni basate sul web, o XML o altre sono molto interessanti".

Una ulteriore conferma viene da Roberto Motta (Rockwell Automation), che constata un incremento di Ethernet in tutte le applicazioni di supervisione o comunque in quelle che devono gestire una certa mole di informazioni, diagnostica, di monitoraggio e di supervisione delle reti. "È una strada consolidata e utilizzata dal 90% dei nostri clienti e credo che sarà seguita domani dalla quasi totalità degli utenti. Per parte nostra, abbiamo integrato come rete di comunicazione di default nei nostri nuovi pannelli operatore e PC industriali la rete Ethernet, sia che il cliente la utilizzi sia che decida - poche volte - di utilizzare altre reti. Ormai una porta Ethernet la troviamo in ogni PC e allo stesso modo abbiamo iniziato l'integrazione di una porta Ethernet nei nostri PLC".

A questo punto sorge un interrogativo, del quale lo stesso Cena si fa interprete: quando si parla di supervisione ha ancora senso parlare di industrial Ethernet o sarebbe invece più opportuno riferirsi semplicemente a Ethernet?

Dipende - osserva Motta (Rockwell) - da dove la supervisione è ubicata: se stiamo parlando di pannelli operatore o di un sistema di supervisione posto su una macchina, o su un impianto nelle immediate vicinanze, probabilmente questo è industrial Ethernet e forse è opportuno organizzare i collegamenti utilizzando dei supporti Ethernet industriali. Se la parte di supervisione è ubicata in una sala di controllo o comunque distante dall'ambito della produzione, allora non si può parlare specificatamente di industrial Ethernet ma di tecnologia Ethernet standard *office*.

Da un punto di vista tecnologico, ribadisce Santandrea, non c'è alcun problema ad utilizzare Ethernet normale rispetto a quello industriale, è solo una questione di collocazione delle apparecchiature. "È ovvio che se utilizzo uno switch all'interno di un quadro elettrico, dove magari ho interferenze causate da inverter o cose del genere, un componente da ufficio (cavo o connettore) probabilmente non è adatto. Se invece mi allontano dal campo, arrivo in sala controllo dove ho tutte le mie postazioni PC o addirittura vado a interfacciarmi a un sistema MES o a un ERP, allora posso utilizzare un Ethernet da ufficio".

### Separazione o integrazione?

Si pone allora in maniera rilevante il problema di connettere la rete industrial Ethernet con tutto il resto delle infrastrutture di fabbrica basate su Ethernet tradizionale; diventa quindi importante che i dispositivi sulla rete industrial Ethernet siano dotati di quei protocolli che sono usuali nelle reti *office*: basti pensare

a TCP/IP, che è la base per poter implementare comunicazioni OPC. Ci si chiede perciò se le varie soluzioni per ProfiNet, Modbus TCP o EtherCat prevedano di poter arrivare fino al dispositivo terminale o almeno fino al PLC con protocollo TCP/IP.

Nel rispondere al quesito posto da Cena, Luca Cavagnari (Beckhoff) sottolinea come la distinzione fondamentale fra un ambiente di ufficio e uno industriale, al di là dei requisiti temporali e funzionali tipici delle applicazioni industriali, sia data più dall'hardware dei componenti impiegati che non dal software o dai protocolli di comunicazione, e cioè dalle precauzioni che si devono prendere per poter impiegare queste tecnologie in ambito industriale: materiale ignifugo, ridondanza di sistema e così via. Industrial Ethernet può essere quindi identificato come quei mezzi trasmissivi che vengono implementati sul campo, vicino al sensore, vicino alla macchina, a bordo macchina; l'Ethernet "non industrial", cioè quello *office*, può essere inserito in questa struttura soltanto attraverso opportuni apparati di protezione. Per quanto riguarda industrial Ethernet, l'obiettivo è utilizzare un mezzo trasmissivo molto diffuso, alla portata di tutti, poco costoso, facile da cablare; niente di complesso quindi, se non alcuni accorgimenti indispensabili come l'uso di materiali ignifughi, i cavi schermati e tutto quello che ci vuole per ambienti industriali. Quanto ai protocolli che viaggiano sopra questo cavo trasmissivo possono essere i più disparati. Un simile dispositivo, come possono essere EtherCat, Ethernet IP, Profinet o altre soluzioni presenti sul mercato, ha come obiettivo rendere i dati disponibili a una architettura di controllo. Poi ci possono essere tanti modi per connettere



Gianluca Cena e Luca Cavagnari

un'unità di controllo ad una supervisione: un altro cavo Ethernet, o un seriale o un wireless o un bluetooth.

A questo punto, di fronte allo scenario che vede da un lato Ethernet come tecnologia principe per l'acquisizione dati di supervisione, dall'altro il tentativo di arrivare con industrial Ethernet fino al campo, Cena si fa interprete dei possibili interrogativi degli utenti. Dove avviene la separazione fra i due tipi di rete? Alla fine si andrà sul PLC con un solo connettore Ethernet o ce ne vorranno due, uno dal PLC verso il campo e uno dal PLC verso la supervisione? Dobbiamo necessariamente avere un PLC con due porte diverse? Oppure ci vogliono dei dispositivi di interfaccia, tipo gateway e router, che separino i due mondi?

Per Daniele, se ci sarà la separazione - e ce lo dirà la fase evolutiva di una tecnologia che è ancora in fase embrionale - probabilmente sarà a livello PLC. Ma il tentativo è di portare tutto allo stesso livello. Nel breve periodo molto dipenderà dai prezzi della tecnologia. Perciò bisogna cercare di differenziare il mercato per applicazioni: diversa è la situazione nelle infrastrutture o nella grande industria, dove i costi delle tecnologie su impianti molto grandi possono essere ammortizzati diversamente, rispetto alla piccola applicazione. "Si può prevedere che strumenti più vicini al mondo *office*, come ad esempio l'utilizzo di servizi XML disponibili direttamente su schede PLC che possono integrare sulla stessa scheda sia il bus di campo che la parte di supervisione, troveranno sempre più spazio nel mondo dell'automazione, anche se non azzarderei una previsione sui tempi di questa diffusione; in questo ambito Schneider Electric è sicura-



Massimo Daniele ed Enrico Ficarra

mente all'avanguardia, potendo vantare un'offerta di schede di comunicazione PLC che già sposano la tecnologia tipica del mondo Office e Internet e che offrono servizi quali Web Server, servizi di gestione della rete Ethernet, gestione degli I/O, SOAP XML...".

Alla domanda "con quante porte arrivo sul PLC" la risposta di Santandrea (Siemens) è decisa: con una. Bisogna però considerare attentamente le tre differenti tipologie di applicazione di Ethernet nell'automazione industriale. C'è la classica applicazione per supervisione e il controllo di un impianto, quindi con collegamento dei PLC a una rete di PC: per questa va benissimo qualunque tipo di protocollo TCP/IP, perché comunque non c'è necessità di nessun determinismo. Un secondo caso è il controllo da PLC di una serie di I/O remoti: qui le tempistiche iniziano a essere differenti e la rete deve garantire determinati tempi di risposta. Una terza tipologia riguarda la gestione di soluzioni di motion control, quindi di classica applicazione con il sensore - encoder in questo caso - e l'azionamento che deve fare la retroazione. L'obiettivo per tutti i costruttori di tecnologia è di arrivare a fare anche con Ethernet quello che si fa oggi con Profibus nel motion control; quindi fare tutto con un'unica rete, altrimenti si perde l'utilità di introdurre Ethernet nel mondo dell'automazione, cioè quella di sfruttare una tecnologia unica per tutti.

Su questo non è del tutto d'accordo Roberto Zenoni (Omron), che si chiede perché mai dovrebbe essere necessario riportare tutto su Ethernet quando ci sono già dei protocolli esistenti per il motion control o degli I/O distribuiti, se non in applicazioni par-

ticolari. "Se ho un'applicazione in cui gli I/O distribuiti e la supervisione possono viaggiare con le stesse tempistiche, ben venga un'unica rete e un'unica porta Ethernet sul PLC. Ma se ho la supervisione da una parte con determinate tempistiche e modalità di scambio dati e un bus di campo dall'altra con tempistiche e modalità di accesso differenti che è nato per fare questo tipo di controllo, non vedo perché non basti una trasparenza tra la rete Ethernet e la rete fieldbus per ottenere lo stesso risultato senza forzare la creazione di dispositivi particolari su un'unica linea Ethernet". Per Omron quindi non è un tabù avere due porte di comunicazione: "l'importante è che ci sia trasparenza tra la connessione Ethernet e la connessione del fieldbus".

Il punto di vista di ABB è espresso da Enrico Ficarra, che ripercorre la storia di un utilizzo iniziale di Ethernet solo come frame, con dei protocolli proprietari, fino all'attuale Ethernet su IP. ABB ha creduto molto in Ethernet e ha anche sviluppato un protocollo proprietario e che aggiunge alle funzionalità TCP/IP delle funzionalità di routing e di ridondanza assolutamente trasparenti e molto facili da utilizzare. "Abbiamo sempre creduto anche che la semplicità non debba essere ricercata a tutti i costi perché bisogna privilegiare la sicurezza; pertanto anche noi abbiamo diviso l'aspetto della presentazione al cliente (la supervisione vera e propria) dai messaggi che vanno dai controllori all'OPC server".

Per quello che riguarda il campo, ABB ha sempre dato spazio alle varie tecnologie e supporta le principali interfacce di campo, come per esempio Fieldbus High Speed Ethernet (HSE). Quindi il controllore ha due porte Ethernet ridondanti, fatte per stare entrambe dallo stesso lato, e poi ha la parte di campo con gateway verso le più diffuse tecnologie. "Crediamo molto in una certa separazione, ma in compenso anche una buona integrazione perché già ad oggi forniamo un'integrazione di tutta la gestione, anche della parte della rete. Stiamo facendo sempre più delle reti molto distribuite sia a livello di presentazione sia di colloquio tra i controllori e i PC. Sta diventando sempre più importante poter raccogliere e integrare nel sistema di controllo tutte le informazioni che arrivano via SNMP, quindi poter dare direttamente all'operatore lo stato della rete: questo è un *must* che deve assolutamente essere integrato all'interno del sistema di supervisione e di controllo".

### Ethernet per il campo

Si nota quindi tra i diversi protagonisti del settore una certa concordanza nell'implementazione di Ethernet per quanto riguarda la parte di supervisione; ci sono tuttavia diverse scuole di pensiero per l'implementazione di Ethernet verso il campo, che per molti utenti non è ancora un dato di fatto.

Per quanto riguarda l'applicazione di Ethernet come fieldbus Rockwell e Omron, ad esempio, sono partite dal presupposto di utilizzare Ethernet commerciale standard, quello che conosciamo già nell'office: ciò soprattutto a partire dalle richieste dei grandi end-user americani che vogliono la rete Ethernet più inalterata possibile dal livello più alto dell'automazione di fabbrica fino al più basso, così da poter utilizzare le stesse infrastrutture, gli stessi cavi, gli stessi switch, protocolli comuni, per



tutte le applicazioni di comunicazione in fabbrica e quindi rendere più trasparente possibile il trasferimento delle informazioni dal fieldbus fino ai livelli più alti.

“Ad oggi la nostra proposta come Ethernet IP - osserva Motta (Rockwell) - è la proposta di un fieldbus per il controllo che si basa su TCP/IP su cui è stato implementato il livello CIP per la gestione degli I/O ma è stata lasciata inalterata fino al livello applicativo la struttura di Ethernet standard così come si è diffuso nella stragrande maggioranza delle applicazioni *office*. Da quanto emerge in base alle prime implementazioni effettuate, questo tipo di tecnologia Ethernet ci permette tranquillamente di realizzare applicazioni con tempi di aggiornamento fra i 5 e i 50 ms; ponendo poi sopra i 50 o i 100 ms la parte di supervisione. Poi resta tutto il discorso del motion control, che noi pensiamo si possa fare con tecnologia standard: infatti lavoriamo sull'ultima normativa IEEE, la 1588, che permette senza creare degli stack proprietari di realizzare la sincronizzazione degli eventi anche su una rete Ethernet TCP/IP. Su questo abbiamo realizzato già dei prototipi, ormai in fase avanzata di sviluppo e che abbiamo iniziato a mostrare in alcune fiere, come alla C<sup>2</sup> a Napoli, Rimini e Milano. La nostra ottica è quella di vedere Ethernet TCP/IP coprire tutte le applicazioni nell'ambito della fabbrica, dal motion al real-time “normale” per applicazioni in digitale dai 5 ai 40-50 ms e poi quelle di supervisione con tempi di ciclo superiori ai 100 ms”.

È chiara quindi la strategia di Rockwell, che offre già DeviceNet e ControlNet per andare sull'I/O remotato e quindi vuole introdurre Ethernet IP senza modifiche all'hardware, partendo dal TCP come dato di fatto; “Naturalmente con Ethernet IP non vogliamo rimpiazzare completamente tutte le attuali applicazioni di ControlNet o DeviceNet, però vogliamo che sia possibile offrirla ai clienti anche come scelta di controllo”.

Santandrea (Siemens) fa anche notare che nessun costruttore di tecnologie vuole da un giorno all'altro costringere i clienti ad acquistare ProfiNet o un'altra delle nuove reti; ma è evidente che pian piano la tecnologia porterà ad una sostituzione dei bus di campo con soluzioni basate su Ethernet. Sarà comunque il mercato che dovrà chiedere una migrazione verso Ethernet perché vorrà un solo tipo di connettore, un solo tipo di cavo e un solo componente di rete come lo switch.

### Prestazioni vs compatibilità

Quando si considera l'uso di Ethernet applicato ai dispositivi di campo, c'è un trade-off che da un lato vede le prestazioni elevate e dall'altro la compatibilità con l'esistente. C'è chi privilegia le prestazioni a discapito della compatibilità; chi invece non vuole toccare il protocollo originale per garantirsi tutta una serie di vantaggi. Cena invita quindi gli interlocutori a confrontarsi sull'alternativa fra prestazioni e compatibilità.

Nell'utilizzare questo tipo di tecnologia - nota Cavagnari - l'obiettivo di Beckhoff era di poter creare un bus di campo con prestazioni a livello di risposta superiori a quelle dei bus di

campo attualmente sul mercato, che offrisse i vantaggi del determinismo, che fosse semplice da implementare, possibilmente tutto via software, e che permettesse degli strumenti connettivi facili da cablare e molto diffusi. Beckhoff ha creato EtherCat utilizzando Ethernet ma togliendo la parte del TCP/IP e implementandola con un protocollo proprietario che al suo interno può ospitare TCP/IP; quindi rendendolo parzialmente aperto a Ethernet TCP/IP standard. Ad esempio abbiamo costruito dei gateway per Profibus, per CANopen e per DeviceNet per renderlo compatibile anche con bus di campo già esistenti, per retrofitting o revamping di attuali apparecchiature. L'obiettivo di EtherCat è un bus di campo orientato all'I/O, al motion control e al campo stesso, che permetta di essere facilmente recepito dal mercato e garantisca prestazioni molto elevate. Con lo



Roberto Zenoni e Giorgio Santandrea

scotto di aver tolto grosse parti del protocollo; ma d'altra parte di aver implementato il protocollo quasi esclusivamente via software.

Zenoni (Omron) ribadisce l'idea di avere la parte relativa agli I/O separata da quella relativa alla supervisione: garantire funzionalità, determinismo e velocità per quanto riguarda gli I/O sul bus che si vuole utilizzare in funzione del tipo di macchina e del tipo di impianto da realizzare; mentre per la parte che riguarda la supervisione usare bus come Ethernet.

Per Santandrea (Siemens) l'obiettivo di ProfiNet è combinare un po' tutto e quindi cercare di avere tramite un'unica rete sia le performance, quando servono, sia la possibilità di integrare e di offrire le funzionalità per il mondo office quando magari non servono prestazioni specificatamente elevate. Diverso è il discorso del motion control: “Se io ho bisogno di un'applicazione specifica di motion control devo per forza modificare leggermente quello che è lo stack classico Ethernet, perché comunque devo andare a scavalcare il CSMA/CD (che non è deterministico); solo per questo tipo di applicazione è necessario usare componenti specifici: un chip particolare che mi faccia da arbitro e discrimini i pacchetti Profinet IRT da quelli standard”.

La posizione di Daniele (Schneider) è basata su un concetto di apertura. “Noi abbiamo a catalogo tutta una serie di dispositivi disponibili già da molto tempo con comunicazione Ethernet TCP/IP con profilo Modbus, che è la nostra scelta sostanzialmente su tutta la piattaforma prodotti e che ci permette di svi-

luppare applicazioni complete (dallo SCADA all'I/O) con un unico standard (Ethernet appunto) e mantenere allo stesso tempo una completa compatibilità con il parco installato. D'altro canto, dove le esigenze del cliente lo richiedono, la nostra posizione si sposta leggermente verso bus di tipologie diverse, lavorando però sempre per la trasparenza e l'integrazione totale". Si può quindi pensare anche a una rete mista: l'importante è garantire la trasparenza e la perfetta integrabilità; che può essere ottenuta mediante dei gateway, che in futuro potrebbero essere anche integrati nella stessa scheda del PLC.

Quindi Modbus a livello applicativo, TCP/IP a livello di trasporto e poi dei gateway, laddove necessario, che vanno su delle sottoreti di campo.

Ficarra sottolinea che ABB non ha al momento, nel lato campo, una soluzione specifica ed è aperta agli standard consolidati del mercato. "Per la parte Ethernet ABB è partita da soluzioni proprietarie, che lavoravano sopra il livello 2. Oggi siamo saliti come protocollo: lavoriamo su TCP/IP e abbiamo aggiunto delle funzioni per rendere questo protocollo più stabile. Protocolli di ridondanza e di routing ci permettono di aggiungere a Ethernet gestioni delle ridondanze con dei tempi e delle modalità semplici. Fino a ieri la nostra Ethernet era forse più efficiente perché, interfacciando al livello due, non aveva di mezzo TCP/IP; però si basava ancora su componenti proprietari. Oggi usiamo componenti standard ma cerchiamo un miglioramento sfruttando le maggiori possibilità attuali di separazione del traffico. Quindi le alternative sono: o metto qualcosa di proprietario che riesce a controllare chi fa il traffico oppure devo gestirlo in un altro modo. Oggi ci viene incontro il mercato, con la disponibilità sia in ambiente industriale che in ambiente office di apparati con buone prestazioni. Il trade-off in questo caso è quello della semplicità".

L'approccio di Rockwell Automation nelle applicazioni di controllo e supervisione è di lasciare il più possibile invariato l'Ethernet "standard", quello delle applicazioni commerciali. Non è necessario, secondo Motta, separare i due mondi della visualizzazione e del controllo: nel caso di tempi di aggiornamento particolarmente stringenti (parliamo di 5, 10 ms nella parte di controllo), la separazione dei due mondi può avvenire o attraverso il PLC, utilizzando canali di comunicazione differenti per il controllo e la supervisione, oppure basandosi ancora su tecnologia proveniente dal mondo office, la tecnologia switch, che permette comunque di creare delle Virtual LAN e dividere così il traffico della supervisione dal traffico del controllo. Bisogna peraltro considerare il problema dei costi: la gestione di pacchetti multicast sulla rete Ethernet fino a due anni fa era economicamente proibitiva; adesso invece a poco a poco gli switch in commercio offrono buone possibilità.

## Sicurezza e controllo di processo

Cena mette ora sul tappeto il discorso sicurezza: "quanto è importante?".

Per Cavagnari (Beckhoff) l'obiettivo è quello di integrare questa tematica in EtherCat, che è chiaramente un protocollo orientato anche alla sicurezza. Zenoni dichiara che anche Omron sta

lavorando a un discorso legato alla safety, così come definita e implementata in DeviceNet. Santandrea (Siemens) indica ProfiNet come strumento ideale sia per la sicurezza delle persone che per i dati; relativamente alle persone ProfiNet offre il profilo ProfiSafe che, essendo un protocollo di livello sette, si applica allo stesso standard Profinet utilizzato per le altre applicazioni.

Secondo Daniele (Schneider) Ethernet si svilupperà anche nella sicurezza: "in tal senso stiamo attivando delle precise collaborazioni e abbiamo allo studio tutta una serie di attività che probabilmente vedranno la luce nel corso del 2006. Ritengo comunque che il safety in futuro sarà sempre meno nicchia e sempre più presente anche negli utilizzi meno legati a mondi che già l'hanno utilizzato, come ad esempio il petrolchimico".

ABB per la safety utilizza sistemi SIL 3 con Ethernet anche di terze parti. "Noi stiamo offrendo una soluzione SIL 2 che è basata sui nostri PLC e speriamo di offrire una soluzione SIL 3 che ricalchi le soluzioni dei nostri controllori attuali, quindi Ethernet per il colloquio tra controllore e server e bus canonici per il resto. Altre soluzioni che offriamo già adesso vanno verso un'unica Ethernet che trasmette sia i segnali di safety sia quelli di controllo utilizzando meccanismi proprietari di distribuzione della banda però basandosi su Ethernet più standard possibile. Adesso i nostri sistemi SIL 3 offrono due cavi, uno per la comunicazione tra i controllori e uno per la trasmissione dati alla supervisione; ma stiamo andando verso un cavo unico ridonato, come già sui nostri sistemi SIL 2".

La tendenza di Rockwell è di avere un'unica rete su cui possano passare sia segnali standard che safety. Quanto al discorso, molto sentito dagli utenti, della security cioè dell'integrità dei dati e degli impianti, Motta indica una serie di attività in collaborazione con partner come Hirschmann e Cisco.

A questo punto Cena solleva la questione dei possibili vantaggi ottenibili dall'adozione di Ethernet anche nell'automazione di processo. Si tratta di vantaggi tangibili oppure, date le velocità di trasmissione in gioco più basse, è meglio restare su soluzioni convenzionali? Qui c'è un consenso abbastanza generale sulla possibilità di utilizzare tutti i tipi di tecnologia oggi disponibili: non essendoci la necessità di raggiungere prestazioni particolarmente elevate, Ethernet va benissimo. "I costi - osserva Santandrea (Siemens) - sono ancora leggermente più alti, non tanto il costo del semplice nodo, ma quello di tutta l'infrastruttura di rete. Se devo collegare sette nodi, una rete Ethernet costa di più di una rete Profibus: per applicazioni su lunghe distanze i costi aumentano perché entrano in ballo la fibra ottica e occorre avere tanti switch. Però, da un punto di vista tecnologico, non c'è nessun problema".

Anche Daniele (Schneider) ritiene che quello dei costi sia il vero scoglio per l'utilizzo di questa tecnologia: "Per noi è già uno standard utilizzare Ethernet con profilo Modbus nel controllo di processo; per quanto riguarda i costi, potranno scendere con lo sviluppo delle tecnologie tipo *daisy chain* che eliminano il problema delle distanze. Noi ci stiamo muovendo in quest'ottica". Motta (Rockwell) constata come il mercato del processo finora non sia stato particolarmente ricettivo verso il discorso Ethernet e come in genere l'industria di processo abbia una storica diffidenza verso il fieldbus. Si nota però ora un crescente interesse

verso Ethernet anche nelle applicazioni strettamente di processo, quindi quelle che prima erano orientate al DCS. Si apre quindi la possibilità che ci sia Ethernet anche per la comunicazione dal DCS al campo; almeno per determinate applicazioni se non su tutto il range di applicazioni.

## Wireless, sì o no?

Infine la questione del wireless negli ambienti di fabbrica. Cena propone il confronto sull'alternativa secca: wireless sì o wireless no?

Quella wireless, secondo Cavagnari (Beckhoff), è una tecnologia ancora molto giovane in ambito industriale e deve essere molto migliorata. "Promette bene in altri settori, come quelli della building automation o del controllo delle infrastrutture; ma la vedo ancora molto lontana sia nel controllo di processo che nell'ambito dell'automazione industriale vera e propria. È una strada da analizzare con i dovuti modi, cercando di capire quali problemi può risolvere e quali vantaggi offre rispetto ad altre soluzioni: altrimenti la possiamo definire bella dal punto di vista scientifico ma senza senso dal punto di vista applicativo".

Anche per Daniele (Schneider) si tratta ancora di una tecnologia acerba: "va bene sicuramente se si parla di manutenzione e di diagnostica dell'impianto; la nostra chiave è senz'altro l'apertura e abbiamo già una serie di dispositivi che vanno in tal senso. Per quanto riguarda il controllo su alcuni tipi di applicazione, richiamando il vecchio concetto di telecontrollo, abbiamo già realizzato diverse applicazioni in ambito infrastrutture, trattamento acque. Per quanto riguarda il controllo di impianti di altre tipologie, come ad esempio il processo continuo, il wireless non è ancora maturo ma è una strada sicuramente da seguire".

Per quanto riguarda Omron invece le reti wireless sono ben viste "nel senso del collegamento su infrastrutture o per la comunicazione dove chiaramente non è in gioco il controllo. Sono ben viste anche nell'ambito della programmazione e manutenzione. Per quanto riguarda il wireless sull'I/O abbiamo un dispositivo wireless che va su rete DeviceNet a livello di fieldbus. Anche qui viene implementata la comunicazione come scambio di informazioni più che di comando vero e proprio; oppure, se è scambio di comando, non su comandi critici: nel momento in cui cade la comunicazione o c'è un problema di comunicazione ci deve essere comunque lo stop".

Per Santandrea (Siemens) la wireless LAN con protocollo 802.11 offre la possibilità di utilizzare uno standard con caratteristiche di qualità e supportato da studi specifici. "Lo possiamo utilizzare nel mondo dell'automazione pressoché ovunque tranne che per quelle applicazioni specifiche di motion control. Però bisogna utilizzare sempre dei componenti specifici: non posso andare a comprare l'access point al MediaWorld e montarlo sugli impianti di automazione. Invece, se utilizzo dei componenti appositi - e i nostri access point hanno come scopo l'automazione industriale - è possibile riservare la banda per determinati nodi. Possiamo allocare una determinata banda per un determinato nodo e quindi a quel punto abbiamo la garanzia

che, indipendentemente dal traffico di rete, i problemi dovuti al mezzo condiviso tendono a svanire; per avere la garanzia che il mio segnale arrivi a destinazione, esiste la funzionalità di check del nodo, che permette di verificare se il nodo c'è oppure no. Se io sfrutto questi accorgimenti, il wireless lo posso utilizzare per qualunque tipo di applicazione e vi garantisco che tutti i clienti che operano nel settore logistico, ad esempio, da quando hanno visto per la prima volta il nostro access point wireless lo utilizzano tutti. Per questo tipo di applicazione è una manna dal cielo perché spariscono i contratti striscianti, i sensori da orientare, le fotocellule laser, radio modem che vanno a velocità ridottissime. È una tecnologia facile da implementare, zero costi di installazione e quindi i clienti sono assolutamente soddisfatti".



Roberto Motta

stallazione e quindi i clienti sono assolutamente soddisfatti".

Per quanto riguarda ABB, Ficarra riferisce di alcune prospettive interessanti: "Abbiamo implementazioni che prevedono sia l'802.11 che il bluetooth; abbiamo strumentazione che trasmette i dati via GSM. Se parliamo delle reti di controllo, una delle preoccupazioni che abbiamo ancora oggi sul wireless è il discorso della security: riferendoci alla 802.11 c'è ancora tanto da fare.

Però per tutto quello che riguarda il colloquio nella parte finale, dalla messaggistica al fatto di poter avvertire un operatore che è in giro per l'impianto con un handheld o via GSM, per questo abbiamo già delle soluzioni integrate che possiamo già offrire. Secondo noi è un ottimo supporto; ma stiamo parlando del controllo, manutenzione, informazione per chi deve muoversi, non per quello che riguarda la parte di I/O finale".

Infine, luci e ombre anche da parte di Motta (Rockwell): "Noi abbiamo già provato alcune soluzioni wireless in base soprattutto alla tecnologia disponibile oggi; per il momento però cerchiamo di evitare la tecnologia wireless nell'ambito di applicazioni di controllo che richiedono tempistiche un po' stringenti. Per il momento si parla di tecnologia che va sui 10 Mb non sui 100 Mb, che non ha ancora goduto delle innovazioni tecnologiche di cui ha potuto godere la tecnologia cablata. Per cui, dove non sono richieste delle grosse prestazioni abbiamo alcune referenze ma non, per il momento, dove siano richieste elevate prestazioni".

Concludendo, Cena osserva che, se nelle reti cablate è possibile utilizzare cavi separati per ogni dispositivo e quindi, grazie agli switch, aumentare di conseguenza la banda totale a disposizione, "nel caso delle reti wireless l'etere uno è e uno rimane. Ci sono studi in corso sullo standard 802.11n circa le soluzioni MIMO, che dovrebbero permettere di arrivare oltre i 100 Mb di velocità di trasferimento utile; però sono 100 Mb condivisi fra tutti e che devono pagare lo scotto di un'efficienza di comunicazione e di un determinismo non particolarmente elevati, poiché nelle reti wireless diventa difficile evitare le collisioni. Resta il fatto che le reti wireless hanno e avranno, a parer mio, limitazioni non trascurabili in termini di prestazioni rispetto alle reti cablate di costo equivalente. Ciò non toglie che esistono applicazioni specifiche che, a prescindere dalle prestazioni, potranno trarre notevole beneficio da tale tecnologia". ■