

# Ethernet: traguardi raggiunti e ostacoli da superare

## Parte II

Valerio Alessandrini

fonte: www.engr.uconn.edu

Proponiamo la seconda parte della Tavola Rotonda che, attraverso le opinioni di alcuni esperti del settore, analizza vantaggi e ostacoli della tecnologia Ethernet.

### Ostacoli da superare

*Quali rimangono i maggiori ostacoli da superare affinché la diffusione di Ethernet come bus di campo possa aumentare?*

Il real-time e il determinismo, secondo **Claudio Redaelli** (Weidmuller), mentre **Roberto Motta** (Rockwell Automation)

ritiene che Ethernet industriale offra senza dubbio la prospettiva di un futuro entusiasmante, ma, allo stesso tempo debba possedere tutti gli attributi delle reti odierne: criteri di sicurezza affidabili, cablaggio industriale, interoperabilità di più applicativi sulla stessa rete, scalabilità delle soluzioni in funzione delle diverse applicazioni.

“La prestazionalità e l’efficienza di trasmissione sono caratteristiche intrinseche di Ethernet”, afferma **Maurizio Franzoso** (Pilz Italia). “È altrettanto vero però che proprio per queste caratteristiche richieste, è fondamentale considerare anche altri fattori altrettanto importanti: per esempio quello della sicurezza”. I maggiori ostacoli da superare affinché la diffusione di Ethernet come bus di campo possa aumentare sono proprio il fatto che ciascun costruttore di dispositivi legati ad Ethernet ha sviluppato il proprio linguaggio (protocollo) e quindi si sono creati molti dialetti. Ciò ha generato una delle domande più difficili a cui rispondere: qual è il dialetto più adatto?

Esso dipende da molti fattori: dal tipo di dispositivi che si utilizzano, dall’applicazione, dalle necessità che si hanno. “Al momento non esiste un dialetto vincente”, commenta **Franzoso**. “Si potrebbe considerare il protocollo Modbus/TCP come quello più utilizzato, ma anche questa asserzione può essere opinabile: l’ideale sarebbe quello di avere più protocolli che girano contemporaneamente sulla rete e ognuno specializzato per una particolare funzionalità”.

**Luca Cavagnari** (Beckhoff Automation): “L’ostacolo principale, a nostro avviso, è a livello culturale. È necessario rendere il prodotto comprensibile e mettere in evidenza sia i vantaggi che le controindicazioni nell’utilizzo di tali tecnologie”.

### Ethernet. Tecnologia alternativa o complementare ai bus di campo tradizionali? Le opinioni di alcuni esperti del settore



**Claudio Redaelli**



**Luca Cavagnari**

L'uso di Ethernet sia come protocollo base che come media fisico di trasmissione è stato di aiuto: chi utilizza tali tecnologie non si trova di fronte a connettori o cavi mai visti prima, ma a un dispositivo quasi di uso domestico, il cui impatto è più facile da assimilare. Inoltre, le piattaforme Ethernet offrono conformazioni e utilizzi simili a quelli offerti dai bus di campo.

“Nonostante i numerosi e continui progressi realizzati recentemente, esistono oggettivi limiti che necessitano di concrete ri-

sposte per rendere Ethernet un bus di campo veramente pervasivo”, interviene **Carlo Gementi** (Hirschmann Automation and Control). “A rafforzare gli aspetti già citati nella prima parte, vanno menzionati diversi ostacoli più o meno prossimi ad essere eliminati”.

Il primo elemento ancora evidente in molte applicazioni è l'elevato costo per porta. A livello fisico, la presenza di molteplici standard di connettività e cablaggio disorienta rispetto alla semplice implementazione che conosciamo nel mondo 'office'. “Riallacciandomi al punto riguardante i 'diavoli' di Ethernet, il principale freno è forse oggi il disorientamento dell'utente che dovrebbe fare una scelta orientata al futuro e vede emergere novità più o meno promettenti a ritmo serrato, con cicli di vita dei prodotti estremamente brevi e problemi di compatibilità ancora non ben identificati”, prosegue Gementi. Questa dinamica è congruente con quella degli apparati Ethernet per ambiente 'office', ma diventa perversa con l'innesto delle varianti proprietarie che non hanno una storia documentata di pregi e difetti alle spalle (problema che non affligge in modo significativo il mondo office, dove viceversa la compatibilità verso il basso è generalmente assicurata).

Ethernet industriale diventa in tal caso un prodotto riservato a pionieri o ad attività di prototipazione, in quanto troppo alto è il rischio di un investimento azzardato su applicazioni di larga scala. Secondo **Gementi**, la fase di turbolenza si risolverà presumibilmente nel corso dei prossimi 12/18 mesi a favore di pochi protocolli che godranno della sponsorizzazione di aziende in posizione dominante.

“Rimangono infine due ostacoli più sottili ma non meno insidiosi: il conflitto interdipartimentale tra gli ingegneri dell'automazione e gli esperti di IT dovuto alla visione di Ethernet come un 'cavallo di Troia' per portare la rete di fabbrica sotto il dominio del mondo IT ed il problema della sicurezza nell'infrastruttura di fabbrica che, integrandosi verso l'alto con il sistema gestionale, apre le porte a potenziali pericoli finora confinati alle reti d'ufficio”, conclude Gementi.

Secondo **Marcello Bellini** (TEX Computer), l'ostacolo

principale è il fatto che utilizzare Ethernet in real time non sia così facile, ovvero richiede un hardware specifico e un protocollo real-time.

“Ovviamente, se si fosse potuto utilizzare la classica porta Ethernet tipica di prodotti PC o integrata nella maggior parte dei microcontrollori di fascia medio/alta o in microcontrollori dedicati, sarebbe stato semplice diffonderlo come bus”. L'integrazione di un hardware real-time non è immediato e così economico. Se poi si aggiunge il costo di integrazione del driver software a secondo del protocollo richiesto, le cose si complicano non poco.

**Mario Ardigò** (Microsystems): “Il mantenimento da parte dei fondatori dei fieldbus di standard proprietari più o meno diffusi è uno degli ostacoli da superare per una completa affermazione di questa tecnologia”. La tecnologia Ethernet, creata per le applicazioni da ufficio, mal si adatta ai severi ambienti industriali, rendendo necessarie diverse modifiche che interessano i connettori, i cavi, la topologia e i protocolli di livello superiore utilizzati. Una parte di queste modifiche è stata oggetto di standardizzazione da parte di IEEE, mentre una parte è ancora preda delle personalizzazioni dei diversi produttori, al punto che si può affermare che il termine 'Industrial Ethernet' è utilizzato per disegnare una serie di reti proprietarie (o semi-proprietarie) differenti.

In alcuni casi il dover usare connettori/cavi speciali su Ethernet per ambienti industriali 'ostili' è un problema, perché non si garantisce un'omogeneità di prestazioni, vanificando l'iniziale vantaggio economico. “Il deperimento del segnale per tratte già oltre i 100 m con UTP complica la diffusione,

imponendo hub/switch o soluzioni più prestazionali con fibra ottica, aumentando i costi d'installazione, ecc.”, prosegue **Ardigò**. “Uno dei punti di forza dei bus di campo è la possibilità di alimentare i dispositivi ricorrendo allo stesso cavo che trasporta i segnali. Questa soluzione semplifica notevolmente il cablaggio dei dispositivi ed è oramai quanto gli integratori di sistema si aspettano da un bus che operi sul livello di fabbrica. Ethernet, nella sua versione originaria, non contemplava una simile opportunità, e un'eventuale sistema di controllo con sensori e attuatori in tecnologia Ethernet 'tradizionale' richiederebbe il cablaggio di una linea d'alimentazione dedicata che si affianchi a quella di comunicazione. “Fortunatamente, il cavo utilizzato per le reti Ethernet su doppino, UTP di categoria 5, comprende al suo interno ben quattro coppie di doppini intrecciati: le reti 10 Base-T, 100 Base-Tx e 100 Base-T2 ne sfruttano due sole coppie per trasmettere informazioni e questo lascia libere quattro linee per trasferire potenza ai dispositivi; le reti 100 Base-T e 100 Base-T4, che li impiegano tutti e otto possono invece sovrapporre



**Mario Ardigò**

l'alimentazione ad una delle linee usate". Lo standard IEEE 802.3af, nato per rispondere alle esigenze di alimentare i dispositivi di telefonia basati su Ethernet, si occupa di definire in che modo l'alimentazione deve essere portata ai dispositivi a partire dagli elementi attivi dell'infrastruttura di rete e facendo in modo da preservare la compatibilità con le versioni 'non alimentate' di Ethernet.



**Gianluca Meduri**

Afferma **Gianluca Meduri** (Schneider Electric): "Due aspetti sui quali si può e si deve lavorare sono fondamentalmente legati alla diffusione di dispositivi di campo equipaggiati di connessione Ethernet, oggi ancora un po' limitata, ed alle differenti topologie che possono oggi essere utilizza-

te per rispondere alle differenti esigenze del mercato dell'automazione industriale". Nel primo caso, è necessario che i costruttori di dispositivi di campo spingano maggiormente questa tecnologia, offrendo un catalogo di prodotti più ricco ed aumentando quindi la reperibilità di prodotti collegabili in un'architettura Ethernet (oggi questo aspetto è carente soprattutto a livello di dispositivi di campo). Nel secondo caso, benché oggi sia possibile implementare qualunque tipo di architettura Ethernet, anche se in diverse situazioni i costi non sono ancora ottimizzati rispetto a soluzioni 'tradizionali', la disponibilità di prodotti equipaggiati con doppia connessione Ethernet, di prossima diffusione, consentirà un'ottimizzazione dei costi di infrastruttura e di cablaggio, rendendo



**Marco Caliori**

competitive anche architetture con topologia daisy chain o ad anello.

"Ethernet è un protocollo nato nel mondo 'office', a differenza dei fieldbus, nati nel mondo della fabbrica", interviene **Marco Caliori** (Phoenix Contact). "Mentre nel mondo office si ha l'esigenza di trasmettere una grande quantità di dati 'a richiesta', senza particolari requisiti di determinismo e real-time, nel mondo del manufacturing accade esattamente il

contrario: la quantità di dati che viene trasmessa è decisamente inferiore ma diventano particolarmente importanti, anzi spesso fondamentali e stringenti, i requisiti di determinismo e di real-time". Gli ostacoli da superare perché Ethernet possa diffondersi come bus di campo sono legati alla necessità, per Ethernet, di garantire rilevamento di segnali dal campo, controllo dei rischi, gestione e sincronizzazione di azionamenti ecc.. Ciò non è possibile con il protocollo TCP/IP standard. Per questo motivo sono stati sviluppati tutta una serie di protocolli Ethernet deterministici. Non bisogna poi

dimenticare che Ethernet richiede l'utilizzo di componenti di infrastruttura (hub e switch), adatti all'impiego in ambito industriale (come, ad esempio, i componenti della gamma Factory Line di Phoenix Contact). Le caratteristiche fondamentali di questi componenti sono infatti l'elevata tolleranza ai disturbi EMC, l'housing compatto e modulare, il montaggio su guida DIN, l'alimentazione a 24 Vcc ridondante e l'utilizzo user-friendly. Non bisogna però dimenticare che spesso le problematiche delle reti Ethernet (dal punto di vista dell'installazione e della gestione di protocollo) presentano aspetti diversi da componenti e soluzioni standard di tipo industriale (cioè i classici fieldbus). "In pratica, per quanto riguarda Ethernet nel mondo industriale, si tratta di 'fare cultura', così come si è fatto ormai parecchi anni fa per i fieldbus", conclude **Caliari**. Secondo **Michele Frare** (Panasonic Electric Works Italia), Ethernet è tuttora vista come una rete ottima per lo scambio di una grande mole di dati tra due nodi (in fondo è per questo che è nata), mentre non è ancora 'accettata' dove è richiesto l'aggiornamento del bit in tempo reale (sia che esso rappresenti lo stato di un sensore o il comando di un attuatore). "Nonostante l'allargamento della banda disponibile, avvenuto in questi anni, e l'ottimizzazione tecnologica della componentistica hardware e firmware, ancora oggi non si può escludere a priori l'evento critico di una risposta non soddisfacente della rete (anche se mediamente essa è certamente in grado di garantire bassi tempi di refresh)", commenta **Frare**. "Un contributo allo sviluppo viene dunque dal determinismo, a cui aggiungerei sia l'esigenza di una semplificazione della sua configurabilità (anche se è sempre più vasta la platea di tecnici con una buona cultura 'Ethernet'), sia la necessità di ridurre i costi delle interfacce industriali per intercettare le applicazioni di fascia medio-bassa".

Afferma **Mario Di Dio Busa** (Sistemi Avanzati Elettronici): "Gli ostacoli sono sicuramente la mancanza di un vero standard sia hardware che software (protocollo di trasmissione) e la difficoltà a rendere più sicura la rete contro l'accessibilità non desiderata, a costi ridotti".

Secondo **Paolo Scarfi** (Woodhead Software & Electronics), uno degli ostacoli è la non completa affidabilità del wireless in campo industriale; esistono già delle applicazioni, ma hanno avuto un parto difficile, perché, in molti casi, è necessario andare per tentativi. "Il secondo, e più ostico, ostacolo è lo stesso che



**Paolo Scarfi**

hanno incontrato quasi tutti i bus di campo: le lobby formate dalle grandi società del petrolchimico, farmaceutico, acque, energia, ecc.", aggiunge. "Lo 'abbiamo sempre fatto così' è imperante in questi campi e difficilmente questi grandi si risolvono di fare a meno dei loro DCS che alla fine, per collegarsi ad una rete di PC, usano ancora Modbus!"



Secondo **Paolo Sartori** (EFA Automazione), è un dato di fatto che il decennio appena iniziato veda una continua e graduale affermazione di Ethernet anche nel mondo industriale, soprattutto come possibile alternativa alle più affermate soluzioni di bus di campo. "Ethernet sta diventando dominante a livello di rete di controllo", sottolinea, "e molti ritengono l'impiego di Ethernet e dei protocolli TCP/IP, ad ogni livello all'interno dell'impresa, una semplificazione enorme nella condizione delle informazioni raccolte sul campo grazie all'interfacciamento pressoché trasparente con le reti Intranet e Internet". Tuttavia, **Sartori** osserva che il mercato è frammentato in molti protocolli industriali su Ethernet, non compatibili tra loro, e questo obbliga a dover fare delle scelte univoche, che a volte vanificano l'universalità di Ethernet. "Nelle applicazioni industriali vi sono essenzialmente due problematiche di fondo che ne hanno ostacolato la diffusione sul piano di fabbrica: la robustezza, sia meccanica che elettrica, e il determinismo", conclude **Sartori**. "Ma Ethernet inizia ad avere successo anche come rete di campo anche se, per i prossimi 3/5 anni, avrà comunque una piccola porzione di questo livello".

### Una tecnologia indispensabile

*Quali sono i risultati ormai consolidati che rendono Ethernet una tecnologia indispensabile nella comunicazione industriale?*



**Roberto Motta**

**Redaelli** cita la trasmissione dati di pacchetti di grosse dimensioni tra un trasmettitore ed un ricevente anche a distanza.

"Forse, la caratteristica più interessante di Ethernet industriale consiste nei numerosi vantaggi che vanno al di là delle soluzioni offerte dai fieldbus tradizionali", afferma **Motta**. "I limiti imposti dal ricorso ai fieldbus tradizionali

hanno già costituito in alcuni casi un motivo convincente per adottare Ethernet industriale. Per esempio, la configurazione dei singoli nodi basata su un Internet browser qualunque è un vantaggio di facile comprensione che solo Ethernet è in grado di offrire". Un altro esempio citato da **Motta**: sebbene i sistemi di visione siano sempre più usati anche nelle installazioni fieldbus tradizionali, il loro valore aggiunto per gli utenti può essere aumentato grazie all'invio dell'immagine 'live' direttamente al sistema HMI. Ancora, il passaggio al collegamento Ethernet trasforma attività manuali complesse quali l'archiviazione e la protezione del codice di applicazione sui file server in un processo standardizzato.

**Franzoso**: "Ethernet è il tipo di rete locale più diffuso al mondo. Essa non è necessariamente la migliore delle tecnologie possibili, ma si è dimostrata la più economica e la più facile da utilizzare, il che ne ha decretato un enorme successo a tut-

ti i livelli d'impiego e in ogni area geografica". Il sistema di trasmissione Ethernet usa un solo cavo per collegare decine di stazioni di lavoro, ciascuna delle quali riceve contemporaneamente tutto quel che passa sulla rete, mentre solo una stazione alla volta ha la facoltà di trasmettere. Ogni stazione è indipendente e non esiste una singola entità che funzioni da arbitro. Ogni messaggio in transito sulla rete (frame, composto da una sequenza di bit tra loro combinati) reca al proprio interno l'indirizzo di origine e quello di destinazione, perciò ogni macchina lo copia in una piccola porzione di memoria (buffer) di cui dispone nella scheda d'interfaccia, legge l'indirizzo di destinazione e, se non coincide con il proprio, lo scarta. "Questi sono tutti vantaggi e sono la ragione fondamentale per cui questa è la tecnologia del futuro e perché Ethernet sarà una tecnologia indispensabile nella comunicazione industriale", conclude **Franzoso**.



**Maurizio Franzoso**

"I risultati sono immediati: alta integrabilità, elevate prestazioni, affidabilità e costi contenuti", interviene **Cavagnari**. "Con EtherCAT, Beckhoff ha cercato di venire incontro alle principali richieste dei costruttori di macchine e del mercato in generale offrendo uno strumento che funziona e promuovendo la nascita di un consorzio (EtherCAT group) che faccia da 'garante' all'interscambio di esperienze ed esigenze di mercato tra i vari costruttori di elettronica".

Secondo **Gementi**, nonostante tutti i limiti sottolineati nei punti precedenti, nel suo evolvere non del tutto lineare Ethernet ha soddisfatto in modo sempre più positivo i requisiti dei sistemi di comunicazione industriale. I principali fattori positivi, oggi ampiamente disponibili e documentati, sono a suo avviso la trasparenza delle informazioni dal campo al sistema gestionale, l'interconnessione semplificata con la rete aziendale, la semplificazione delle modalità di accesso remoto per supervisione e manutenzione, l'elevata scalabilità, la fruibilità per molteplici usi condizionali (video, audio, dati, ecc.), la semplificazione della configurazione grazie a dispositivi 'plug & play', il supporto multivendor, l'ottima copresenza di molteplici mezzi fisici (rame, fibra, wireless, ecc.), la standardizzazione universale del protocollo almeno fino al livello 2 del modello OSI, lo sviluppo tecnologico costante e competitivo e la riduzione dei costi per apprendimento e manutenzione.



**Carlo Gementi**

“Noi abbiamo integrato da tempo la porta Ethernet sui nostri prodotti”, afferma **Bellini**. “Considerando che si tratta di soluzioni PAC non basate su hardware PC, lo sforzo è stato notevole. Ora i clienti possono collegare in rete i nostri controlli e gestirli in TCP/IP o FTP con un protocollo integrale.

Grazie alla velocità elevata, sono state fatte applicazioni prima impensabili”. TEX Computer fornisce anche dei driver su lato PC per semplificare lo sviluppo di applicativi.

“Alcuni clienti, invece di utilizzare il PC come strumento integrale per il controllo di processo, lo usano solo come supervisore e demandano al nostro controllo le funzioni di gestione macchina come fosse un DCS, oppure una rete di PAC supervisionabili da PC”. Così, il cliente usa un banale PC sempre all'avanguardia e di basso costo (non serve più un PC industriale, con i relativi problemi), perché è il controllo che si occupa dell'automazione. “Inoltre, Ethernet ci ha permesso di avvicinarci alle appli-

cazioni MES: non solo controllo, insomma, ma anche acquisizione dati”, conclude **Bellini**.

Afferma **Ardigò**: “Ethernet è ovunque: nei campus universitari, nelle case, negli uffici, nelle apparecchiature dedicate è possibile trovare questa tecnologia oramai al suo trentesimo compleanno. Nell'ultimo decennio si sta affermando in maniera progressiva anche nel mondo industriale, in parte sulla scia della filosofia che vede nella ‘tecnologia Web’ il nuovo punto di riferimento dei sistemi informatici personali, industriali e aziendali”.

Molti ritengono che l'impiego di Ethernet e dei protocolli TCP/IP a ogni livello all'interno dell'impresa semplificherà notevolmente la condivisione delle informazioni raccolte sul campo, soprattutto grazie all'interfacciamento ‘trasparente’ con le reti Intranet e Internet. L'offerta commerciale comprenderà sempre di più soluzioni industriali basate su Ethernet: si tratta di un fenomeno in piena espansione.

Secondo **Ardigò**, le ragioni di questa diffusione di Ethernet in fabbrica sono molteplici: da un lato i costi decrescenti dell'hardware deputato alle comunicazioni, che contemporaneamente si fa sempre più miniaturizzato e potente, e dall'altro la crescente importanza che deve essere attribuita alla condivisione delle informazioni relative a ogni livello di impresa. Condivisione facilitata dal ricorso a uno standard che si integra perfettamente quando si appoggia ai protocolli di rete e di trasporto della suite TCP/IP, alle reti aziendali.

“Essendo una tecnologia di basso livello, in grado di adattarsi virtualmente a qualunque tipo di protocollo di comunica-

zione, Ethernet esprime una flessibilità innata, unita ad una buona velocità e alla relativa semplicità d'installazione, che ne ha fatto la tecnologia LAN più diffusa nel mondo”, conclude **Ardigò**. “Scegliere questa tecnologia può significare disporre subito di personale per gestirla. La vasta documentazione disponibile sull'argomento semplifica la formazione/aggiornamento dello stesso”.

“L'esistenza di organizzazioni più o meno indipendenti (Modbus-IDA, laona, Profinet, ecc.), nate con lo scopo di standardizzare i differenti profili Ethernet esistenti sul mercato, è sintomatica del consolidamento di una tecnologia che oggi è realmente indispensabile nella comunicazione tra i vari livelli di un'architettura di automazione industriale: partendo dallo scambio di dati tra Scada e PLC (a questo livello oggi direi che Ethernet è in assoluto la soluzione più utilizzata), fino al livello fieldbus”, afferma **Meduri**. “Ed in effetti, da un punto di vista soluzione, è indubbio che l'utilizzo di Ethernet apporti una serie di vantaggi in termini di apertura, maggiore semplicità di cablaggio, possibilità di integrazione della soluzione (Web, html, servizi vari)”.

Il tutto a beneficio dell'utilizzatore finale, ma anche del costruttore o dell'integratore che riesce a fornire servizi supplementari che con altre tecnologie risultano essere più costosi e difficilmente implementabili.

Anche secondo **Caliari**, Ethernet ha conquistato sempre maggiore visibilità e diffusione nella fabbrica. “In prima battuta, Ethernet era utilizzata esclusivamente per realizzare l'infrastruttura di comunicazione per mettere in collegamento i mondi ‘ufficio’ e ‘fabbrica’”, sottolinea. “Si è poi passati ad acquisire anche segnali di I/O non time-critical, sfruttando magari una rete Ethernet già presente, con protocollo TCP/IP. Oggi è assolutamente normale trovare Ethernet nel quadro elettrico, sia a bordo del sistema di controllo che come sistema di acquisizione dati dal campo”.

Capita poi sempre più spesso di trovare controllori o moduli di I/O con due porte a bordo: ciò significa avere uno switch con tre porte integrato, evitando quindi di dovere utilizzare altri switch. “Sia sotto il profilo tecnico che economico, Ethernet mette a disposizione i principi fondamentali del World Wide Web: unificare le interfacce utente, a prescindere dai livelli di comunicazione subordinati”, aggiunge **Caliari**. “Inoltre, grazie all'utilizzo del Web Based Management (WBM) e del protocollo Snmp (Simple Network Management Protocol), si hanno molteplici vantaggi”. Le funzioni di Web Server integrate nelle varie apparecchiature consentono, ad esempio, di accedere a funzioni di configurazione e parametrizzazione remote, ad informazioni di diagnostica sullo stato del dispositivo in questione e delle varie porte Ethernet, fino alla possibilità di avere a disposizione ‘online’ la documentazione tecnica dei vari dispositivi, il tutto tramite un browser Internet standard come Microsoft Internet Explorer o Netscape Communicator.

“Il maggiore merito di Ethernet è a mio avviso l'introduzione



**Marcello Bellini**



**Michele Frare**

della Information Technology nell'automazione industriale", afferma **Frare**. "Non si è trattato semplicemente di aprire, in termini quantitativi, un canale per lo scambio di grandi quantità di informazioni, ma soprattutto di fornire, qualitativamente, una serie di servizi e funzioni impensabili fino a pochi anni prima".

I concetti di WebServer e pagine HTML, così come il servizio e-mail piuttosto che i metodi di visualizzazione e presentazione delle informazioni basati sulle librerie Java o sul formato XML, rendono oggi impensabile scindere il 'campo' dalla IT. La rete Ethernet appiattisce la 'piramide' delle gerarchie di comunicazione nella struttura di impianto, e si inserisce perfettamente nella crescente esigenza di garantire la massima trasparenza del flusso di informazioni; principale obiettivo è la sempre più spinta interconnessione tra produzione, pianificazione, logistica, supply chain e ogni altro ganglio decisionale o operativo dell'azienda.

"Panasonic, con le sinergie tra i Plc Serie FP e il FPWebServer, ha fatto un passo ulteriore, cercando di aprire l'automazione anche alla connessione Internet tramite linea telefonica o rete wireless Gprs", sottolinea **Frare**. "Si tratta di un nuovo step nell'annullamento virtuale della distanza tra i vari nodi aziendali; ciò che conta veramente non è più da dove e come ottenere le informazioni, ma come sfruttarle al meglio per ottimizzare le attività aziendali ed accrescerne la competitività".

Secondo **Di Dio Busa**, infine, il maggiore risultato ottenuto è il fatto che la rete Ethernet non è più considerata poco robusta o sicura (inteso come integrità dei dati) nel mondo industriale ed è oggi considerata a tutti gli effetti uno dei bus di campo disponibili.

"Il fatto stesso che grosse società (come Rockwell, Siemens, Omron, ecc.) abbiano spinto ed investito in Ethernet garantisce l'espansione ed il consolidamento di Ethernet nell'industria", afferma **Scarfi**. "L'espansione di Ethernet dalla cima della piramide giù fino al bus di campo, ormai è una realtà riconosciuta. Ormai non si contano più i dispositivi con connessione Ethernet e server Web interno. Leggere i dati del campo da Internet non è più una cosa così magica, tanto che non se ne parla quasi più neanche a fini pubblicitari".

Queste peculiarità, secondo **Scarfi**, fanno sì che Ethernet sia

diventato un bus indispensabile per avere informazioni altrimenti 'nascoste' dai dispositivi ed utilizzabili in materia di manutenzione predittiva, senza dover restare legati ad un particolare bus e ad un particolare fornitore.

"Ovviamente esistono svariati altri modi di realizzare reti industriali, e tecnicamente Ethernet è una raccolta di specifiche relative al tipo di cablaggio, alla codifica dei segnali ed alla gestione dei messaggi nella rete, ma si contraddistingue per due caratteristiche essenziali: economicità e semplicità", risponde **Sartori**. "Trattandosi poi di una tecnologia di basso livello, in grado di adattarsi virtualmente a qualunque tipo di protocollo di comunicazione si decida di usare, Ethernet manifesta una flessibilità affiancata dalla ottima velocità e dalla semplicità di installazione. E non dimentichiamo l'interfaciamento pressoché trasparente con le reti Intranet e Internet, rendendo così disponibile l'accesso ai dati di macchina o d'impianto da un qualsiasi punto della fabbrica o addirittura nel mondo".

Mentre invece, secondo **Sartori**, la questione del determinismo e del real-time è ormai risolta dai principali produttori di componenti di automazione industriale con soluzioni che sostituiscono il protocollo TCP/IP con altri di tipo deterministico, in abbinamento con hardware (Asic) dedicato a garantire il giusto 'tempismo' dello strato fisico di Ethernet. Alcuni esempi sono l'avvento di Profinet, che utilizza TCP/IP in abbinamento a specifici protocolli real-time e ad uno switch Asic, oppure di EtherCAT o di Powerlink, solo per citarne alcuni.

"HMS, società rappresentata da EFA Automazione, è specializzata nella proposta di soluzioni di interconnettività tra questi nuovi standard Ethernet ed i tradizionali bus di campo, garantendo così l'adozione di Ethernet per versione industriale una scelta adatta alla maggior parte delle applicazioni ed un proficuo investimento per il futuro".



**Paolo Sartori**

**Weidmuller readerservice.it n. 44**

**Rockwell Automation readerservice.it n. 45**

**Pilz Italia readerservice.it n. 46**

**Beckhoff Automation readerservice.it n. 47**

**Hirschmann Automation and Control readerservice.it n. 48**

**Tex Computer readerservice.it n. 49**

**Microsystems readerservice.it n. 50**

**Schneider Electric readerservice.it n. 51**

**Phoenix Contact readerservice.it n. 52**

**Panasonic Electric Works Italia readerservice.it n. 53**

**Sistemi Avanzati Elettronici readerservice.it n. 54**

**Woodhead Software & Electronics readerservice.it n. 55**

**Efa Automazione readerservice.it n. 56**