

# SENSORI E ATTUATORI CON INTERFACCIA ETHERNET

a cura di LUCIA MILANI



Foto: oasirweb.com

38

**N**onostante la difficile congiuntura economica in cui l'industria dell'automazione si trova a operare, continua a crescere senza incertezza la richiesta di soluzioni Industrial Ethernet a livello di dispositivo. E il futuro di questo settore rimane splendente. Si prevede infatti che il mercato globale degli apparati Industrial Ethernet registrerà nei prossimi 5 anni una crescita pari all'84,1%.

Stando alle ricerche ARC Advisory Group, se nel 2002 sono stati implementati 286,8 mila nodi, entro il 2007 si arriverà a oltre 6,06 milioni. "Il mercato sta risentendo ora degli effetti positivi provocati dall'ingente immissione negli scorsi due anni di prodotti Ethernet; gli utenti hanno fatto tesoro dell'esperienza maturata sui nuovi dispositivi e il volume dei prodotti installati aumenterà sensibilmente nel 2003", prevede Harry Forbes, analista ARC autore dello studio 'Ethernet at the device level worldwide outlook'. A parere di Forbes, inoltre, l'ulteriore penetrazione di Ethernet a livello degli apparati industriali rappresenta un fattore critico per il futuro delle architetture d'automazione in ambito manifatturiero. Gli utenti stanno cominciando ad apprezzare i vantaggi dati da Ethernet con i

*Dal grafico si nota la crescente richiesta di dispositivi industriali a base Ethernet (migliaia di nodi). Nonostante lo stallo del mercato, il futuro di questo settore rimane roseo*

protocolli TCP/IP che consentono accesso a servizi Web-based. Tali benefici, uniti alla maggiore familiarità d'utilizzo della tecnologia, hanno favorito la conquista da parte di Ethernet di spazi sempre più ampi in ambito industriale, dove pure esistono altri protocolli di rete, ampiamente diffusi. La conferma di tutto questo viene direttamente dal mercato; negli ultimi due anni il volume di dispositivi Industrial Ethernet richiesti è cresciuto del 50% all'anno, contrariamente a quanto è accaduto per altri apparati. Del resto, le condizioni di mercato sono state talmente proibitive da causare contrazioni nei volumi anche forti in taluni segmenti, pure strettamente legati a Ethernet, come quelli dei piccoli PLC e dei componenti hardware per DCS. La futura crescita di Ethernet a livello di dispositivo può essere giustificata dalla crescente richiesta dell'utenza e dalla penetrazione della tecnologia in quanto interfaccia preferita dai fornitori. Altri fattori hanno contribuito all'espansione di Ethernet ai livelli superiori dell'architettura

delle reti industriali, ma a livello di dispositivo i sistemi di trasmissione industriali devono presentare peculiarità particolari, non sempre soddisfatte dalle attuali soluzioni Ethernet. Tuttavia, la tecnologia si sta evolvendo. Oltre alla continua ricerca in ambito IT, il suo sviluppo viene perseguito dai fornitori, che stanno lavorando a prodotti Ethernet appositamente pensati per l'industria. Oltre a ciò, alcune case IT intendono ampliare il proprio business allargandolo all'ambito manifatturiero per sopperire al crollo del mercato Internet, sul quale si era basata, invece, la loro crescita negli anni '90.

### Un ponte chiamato Ethernet

**Advantech** presenta i nuovi moduli Adam 6000 per la supervisione, l'acquisizione e il controllo remoti su rete Ethernet; essi rappresentano l'evoluzione della famiglia Adam. Si tratta di moduli compatti basati su architettura Ethernet ed espressamente sviluppati per integrare in un'unica soluzione le funzioni I/O, di acquisizione e comunicazione.

Grazie alle caratteristiche che la contraddistinguono la serie 6000 si presenta quale soluzione reale e completa di monitoraggio e controllo remoto con un livello di comunicazione superiore alla media. Tramite Ethernet le unità Adam possono recuperare i valori I/O dai sensori per trasmetterli in tempo reale tramite LAN o WAN, facendo da ponte tra i dati di campo e il controllo. A differenza dei precedenti modelli Adam 4000 e 5000, i nuovi Adam 6000 sono degli I/O remoti multifunzione dotati di funzioni matematiche intelligenti, che consentono di potenziare tutte le capacità del sistema. Sono inoltre in grado di operare in modo autonomo ed efficiente e offrono una maggiore velocità operativa. Grazie alla loro flessibilità possono essere facilmente integrati a reti Ethernet già esistenti. Oltre a questo, sono in grado di supportare gli standard industriali più popolari, quali Modbus/TCP, TCP/IP e UDP/IP. Queste sono solo alcune delle funzionalità di questi moduli, che possono essere impiegati per sviluppare un sistema di monitoraggio economico e qualitativa-

mente efficace, ideale in applicazioni di building automation, monitoraggio ambientale, facility management e per soluzioni destinati ad ambienti di fabbrica.

### Un solo cavo per tutta l'azienda

Il panorama dei dispositivi basati su Ethernet ha raggiunto ormai una maturità tale da far considerare questo bus l'alternativa migliore per moltissime applicazioni.

L'offerta delle soluzioni possibili va dalle potenti unità DCS/RTU basate sullo standard IEC 61131, o su Linux, fino all'I/O modulare e distribuito comprendente tutte le tipologie possibili: mA, Volt, mV, TC, RTD, strain gage, up-down high speed counter, I/O in frequenza o PWM e via

di seguito. Il bello di questi oggetti è che non è necessario prevederne il montaggio ravvicinato. Ad esempio, un modulo da 16 ingressi digitali con filtro antirimbato configurabile e contatore su ogni ingresso può essere installato in un luogo separato dal resto dell'impianto e fornire i valori già ingegnerizzati tramite la comunicazione via Ethernet. L'offerta Ethernet di SixNet, distribuita in Italia da **EFA Automazione**, è completata dagli switch industriali che, oltre alle caratteristiche generali di funzionamento in condizioni climatiche estese, con temperature che possono variare da -40 a 85 °C, alle certificazioni navali e per zona pericolosa, offre anche una versione con protezione IP67.

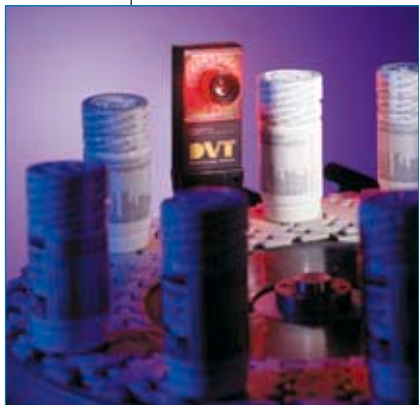
Un'ultima considerazione riguarda una classe di prodotti che consentono la rapida connessione dei 'vecchi' dispositivi su bus Ethernet. I gateway, le schede e i chip di HMS, sempre distribuita da EFA Automazione, permettono l'upgrade pressoché di qualsiasi dispositivo senza alcuna modifica o con minime variazioni e senza alcuna necessità di studiare e implementare direttamente né la piattaforma hardware Ethernet, né i relativi protocolli. La presenza in ogni PC di una scheda Ethernet, il costo ormai contenuto di questo tipo di cablaggio, la necessità di cablare comunque l'azienda con questo bus, nonché l'opportunità di integrare sempre più le unità produttive con le funzioni decisionali aziendali consentono di utilizzare Ethernet quale unico canale di comunicazione per l'intera fabbrica. Perché, dunque, 'impazzire' con tanti cavi diversi?

### Una rilevazione intelligente

Lo SmartSensor proposto da **Microsystems** è in realtà un sensore visivo: esso esamina l'ambiente circostante inviando informazioni ai macchinari, allo scopo di controllare i processi



industriali più critici. Si tratta di sensori intelligenti, in quanto riuniscono in un solo prodotto la sezione CCD e funzioni d'acquisizione, elaborazione e comunicazione. I sensori DVT impiegano una tecnologia d'acquisizione brevettata allo scopo di ottenere stabilità nell'immagine e ripetibilità ottimali. Queste soluzioni, inoltre, presentano le caratteristiche di un sistema di visione tradizionale a costi contenuti, eliminando l'elettronica di conversione del segnale. Grazie ai processori integrati queste unità programmabili possono effettuare ispezioni comunicando via Ethernet,



seriale, o mediante I/O digitali con altri dispositivi per l'automazione, quali PLC, controller di robot, sistemi di controllo su PC e così via. Il funzionamento del sistema e la gestione delle comunicazioni avvengono in modalità stand-alone, cosicché il PC interviene solo durante la fase di programmazione iniziale. Gli SmartSensor DVT costituiscono prodotti adatti a realizzare sistemi che richiedono set-up, controllo e monitoraggio remoti; la connettività Ethernet rende disponibili le informazioni sulla produzione a tutti i livelli dell'organizzazione aziendale connessi in rete. Con i prodotti DVT viene anche rilasciata la versione aggiornata del software FrameWork, programma d'interfaccia che consente di creare il proprio sistema di visione. La Serie Legend 500 di SmartSensor DVT copre esigenze che spaziano dalle applicazioni a basso costo a quelle megapixel, monocromatiche e a colori. Offre processore integrato fino a 360 Mips, sensore CCD fino a 1.280x1.024 pixel, memorie Dram fino a 64 Mb e flash fino a 16 Mb, comunicazione Ethernet 10/100 Mbps e seriale e 8 I/O digitali; e, infine, connettività Profibus, DeviceNet, Modbus/TCP, Ethernet/IP.

Quando semplicità si sposa a qualità Grazie all'utilizzo del gateway Ethernet/AS-i modello VBG-IP-K5-DM a 10 Mbps **Pepperl+Fuchs Elcon Visolux** propone la connessione di I/O sia digitali che analogici; in tal modo, è possibile raccogliere ingressi e uscite per ogni tipo d'automazione, sia di fabbrica che civile, direttamente su TCP/IP. Realizzando le isole in AS-i il gateway Ethernet è in grado di gestire da solo fino a 496 ingressi e 372 uscite attraverso il proprio indirizzo IP. Inoltre, il gateway possiede un suo singolo Mac-ID che permette l'assegnazione dell'indirizzo IP. Attualmente è disponibile la versione con grado di protezione IP20 per montaggio in cabinet. Le caratteristiche salienti del gateway Ethernet, oltre al tipo di comunicazione, risiedono in una diagnostica semplice e affidabile, nonché di elevata qualità, sia lato I/O, sia lato Ethernet, grazie al display ampio montato a bordo e ai 7 led. Utilizzatori e manutentori sono

### Quando semplicità si sposa a qualità

Grazie all'utilizzo del gateway Ethernet/AS-i modello VBG-IP-K5-DM a 10 Mbps **Pepperl+Fuchs Elcon Visolux** propone la connessione di I/O sia digitali che analogici; in tal modo, è possibile raccogliere ingressi e uscite per ogni tipo d'automazione, sia di fabbrica che civile, direttamente su TCP/IP.

Realizzando le isole in AS-i il gateway Ethernet è in grado di gestire da solo fino a 496 ingressi e 372 uscite attraverso il proprio indirizzo IP. Inoltre, il gateway possiede un suo singolo Mac-ID che permette l'assegnazione dell'indirizzo IP. Attualmente è disponibile la versione con grado di protezione IP20 per montaggio in cabinet. Le caratteristiche salienti del gateway Ethernet, oltre al tipo di comunicazione, risiedono in una diagnostica semplice e affidabile, nonché di elevata qualità, sia lato I/O, sia lato Ethernet, grazie al display ampio montato a bordo e ai 7 led. Utilizzatori e manutentori sono

perciò in grado di individuare rapidamente eventuali anomalie di qualunque genere. Inoltre, il gateway Ethernet è provvisto di funzionalità integrate di PLC, con 16 kB di memoria programma,



8 kB di memoria centrale, 1.024 contatori e 1.024 timer; in tal modo, può fungere anche da controllo distribuito oppure self-alone, senza alcun costo aggiuntivo, in maniera economica, specie per reti di piccola e media grandezza. La sua programmazione avviene tramite Step 5. Infine, per comodità di gestione ancora maggiore, viene dato in dotazione a coloro che realizzano la rete AS-i/Ethernet il software AS-i Control Tools, ideale per indirizzare, programmare e monitorare la rete semplicemente da PC.

### La distanza non è più un problema

I media converter per Industrial Ethernet FL MC di **Phoenix Contact** convertono i segnali elettrici di una rete Ethernet in segnali ottici per la trasmissione tramite cavi in fibra ottica. Tale soluzione garantisce l'immunità dai disturbi di tipo elettromagnetico. I convertitori sono alloggiati in una custodia larga solo 22,5 mm, predisposta per il montaggio su guide DIN.

La gamma di prodotti offre, a seconda della distanza in fibra ottica da coprire, soluzioni a 10 e 100 Mbps. Distanze fino a 50 m possono essere coperte con fibra polimerica, economica e semplice da intestare; per tratte fino a 200 m, invece, trova impiego la fibra HCS 200/230 µm, anch'essa facile da confezionare. Infine, per distanze maggiori o nel caso in cui si debba sfruttare un'installazione esistente in fibra di vetro, sono disponibili versioni delle apparecchiature compatibili allo standard FL con velocità di trasmissione pari a 10 Mbps in tecnologia 850 nm e allo standard FX per 100 Mbps in tecnologia 1.300 nm. In questo modo, si raggiungono distanze rispettivamente di 3 km e 10 km con l'utilizzo di fibra di vetro multimodale, oppure di 36 km con fibra monomodale. Tramite i led integrati i media converter possono fornire indicazioni sullo stato dei collegamenti delle porte TP e LWL e della trasmissione. Le apparecchiature possono essere installate in configurazione singola, oppure con più apparecchi in un sistema modulare. In questo caso, l'alimentazione, pari a 24 V c.c., viene portata attraverso i backplane integrati nella base della custodia, o separatamente tramite morsetti a vite estraibili.



## ALLA RICERCA DELLA CONVERGENZA

In occasione della scorsa Fiera di Hannover i gruppi **IDA** e **Profibus** avevano annunciato l'intento di collaborare su argomenti di comune interesse nell'ambito delle soluzioni di comunicazione Ethernet. In seguito, anche **Odva** ha accolto l'invito e ha dato la propria adesione ai neonati gruppi di lavoro 'Device integration' e 'Plug and work'. Le tre organizzazioni sono rappresentate da esperti di società quali, oltre a Siemens, ABB, Ifak Magdeburg, Setter, Kuka, Lenze, Phoenix Contact, Rockwell Automation, Schneider Electric e Sick. Il primo gruppo, 'Device integration', persegue l'obiettivo di ridurre le differenze esistenti fra le soluzioni delle tre organizzazioni. Inoltre, grazie a un opportuno lavoro di coordinamento, cerca di evitare la nascita di ulteriori fattori di divergenza nei nuovi dispositivi, in modo da garantire la massima interoperabilità. In una prima fase del lavoro il gruppo ha preso atto delle diverse tecnologie esistenti (GSD, EDS, Xddl, FDT, drive server, OPC, DeKos ed embedded Web server), che nella seconda fase sono state classificate in base al ciclo di vita dei dispositivi.

E' stato così possibile dimostrare che le tecnologie in questione possono integrarsi efficacemente pur mantenendo i propri pregi e le differenze. Attualmente il gruppo sta lavorando a un accordo sui molteplici requisiti necessari per l'integrazione dei sistemi attraverso un'analisi approfondita delle tecnologie. Tale analisi deve conside-

rare: la configurazione dei dispositivi, la visualizzazione dei relativi sistemi d'interfaccia, l'impostazione delle funzioni degli apparati nel sistema di comunicazione, l'integrazione delle stesse come dati I/O, allarmi, diagnostica e manutenzione e, infine, l'integrazione dell'apparecchiatura nel programma di controllo e nella documentazione. Le interfacce del sistema coprono prevalentemente la comunicazione per quanto concerne controllo, utilizzo, monitoraggio, engineering, commissioning e asset management. Sembrano comunque numerosi i concetti standard individuati, il cui utilizzo deve essere ulteriormente sviluppato.

Il gruppo 'Plug and work' si è posto, invece, l'obiettivo di trovare un concetto comune ai vari approcci in uso per la configurazione e la diagnosi dei dispositivi Ethernet. Il fine ultimo è individuare dei meccanismi comuni, indipendenti dal protocollo, che ognuna delle tre organizzazioni possa adottare come standard. Il gruppo ha inizialmente puntato l'attenzione sulla scoperta e identificazione del dispositivo, sulla configurazione degli indirizzi IP e sul recupero di un apparecchio con indirizzi IP sconosciuti. Stabiliti i meccanismi supportati rispettivamente da IDA, Odva e Profibus, ora si punta a individuare delle aree di convergenza, per consentire la definizione di processi comuni senza creare obsolescenze rispetto a quelli esistenti.

### Attivo, con intelligenza

Active I/O è il nuovo sistema di controllo a bus di campo con intelligenza distribuita (PC, PLC, controllo camme, controllo assi) ed Ethernet TCP/IP a bordo di TR Systemtechnik, rappresentata in Italia da **Telestar**. In Active I/O TRS ha integrato tutta l'esperienza maturata in 15 anni di attività relativamente ai sistemi di controllo in ambienti industriali esigenti, quali linee automatiche di presse, impianti per l'industria automobilistica e la lavorazione dei legnami, acciaierie ecc..

Il prodotto è disponibile in versione modulare per guida DIN e box (in rack). Entrambe le versioni sono molto robuste e presentano una particolare tenuta a vibrazioni e shock. La versione box è indicata soprattutto per applicazioni in cui si verificano forti vibrazioni e shock come accade in presse, acciaierie, locomotive, carri ponte, oppure per qualsiasi impiego su parti di macchina in movimento (robot di verniciatura, ecc.). Consapevole delle esigenze della moderna automazione TRS ha inserito in Active I/O non solo le interfacce a tutti i bus di campo più diffusi, ma anche il collegamento per Ethernet TCP/IP. L'intelligenza di Active I/O comprende sia moduli PLC (A-PLC) che PC (A-PC-104), controllo assi (A-axis) per 8 assi indipendenti o 4 simultanei e controllo camme (A-cam). La soluzione consente quindi di realizzare impianti completi decentralizzando l'intelligenza nel luogo più consono e vicino alle funzioni del processo, comprese funzioni PLC e assi controllati fino a una vera funzionalità PC. La connettività

Ethernet TCP/IP consente di implementare un'architettura di sistema aperta al futuro di Industrial Ethernet e all'integrazione di Internet per il controllo/assistenza. Il prodotto è stato anche dotato di un bus interno (parallelo) che consente di raggiungere un'elevata velocità di comunicazione e scambio dati. L'intelligenza distribuita, inoltre, consente di velocizzare ulteriormente il controllo dell'intero processo, poiché A-PLC, A-axis, A-cam e A-PC assumono ed eseguono autonomamente parti importanti del programma di lavoro, sollevando così il sistema host dall'esecuzione di funzioni che rallenterebbero i tempi di esecuzione. Grazie all'intelligenza distribuita, infine, è possibile realizzare, montare e collaudare parti d'impianto autonomamente, per assemblarle poi in fase di realizzazione dell'impianto. ■



### AZIENDA TEL. FAX/WEB

Advantech	02.9544961	02.95449650
EFA Automazione	039.647210	039.648101
Microsystems	02.69009555	02.69000606
Pepperl+Fuchs Elcon Visolux	039.62921	039.6292240
Phoenix Contact	02.660591	02.66059500
Telestar	02.9674026	02.96740273



