

di Roberto Motta (\*)

**O** dva, associazione internazionale 'no-profit' con sede negli Stati Uniti, opera a livello globale dal 1995 promuovendo tecnologie di comunicazione 'open' e interoperabili. Una scommessa vincente quella giocata sugli 'open standard', che per Odva dura ormai da quasi un quarto di secolo, con oltre 300 membri, tutti fornitori di prodotti per l'automazione industriale. Odva aiuta i propri soci a realizzare i propri prodotti offrendo strumenti di sviluppo e formazione, gestisce le specifiche e si fa carico della crescita continua di protocolli quali Ethernet/IP, della loro promozione e della definizione degli standard utilizzati. Ethernet/IP garantisce da anni la convergenza su tecnologie Ethernet largamente diffuse in ambito 'enterprise' per collegare in modo sicuro le macchine e gli impianti di produzione con i sistemi informativi aziendali in modo da aumentare la produttività, ottimizzare l'utilizzo delle risorse e migliorare globalmente il processo decisionale aziendale. Questa convergenza permette alle imprese di aumentare la propria agilità, produttività e sostenibilità e le pone in grado di rispondere alle esigenze di un mercato sempre più dinamico e variabile.

## L'occasione da cogliere: Industrial IoT

Il concetto di Internet of Things (IoT) ha fatto da filo conduttore un po' per tutte le tematiche affrontate nel corso dei due seminari, per introdurre un processo innovativo che va oltre i meri prodotti e le soluzioni e che abbraccia e modifica anche i processi organizzativi e operativi di tutta l'azienda. Secondo Cisco Ibsg il mercato dell'IoT industriale rappresenterà entro il 2025 una quota pari a circa il 27% dell'intero valore dell'IoT, molto di più di altri settori quali il terziario o la difesa. Ogni anno oltre 70 milioni di persone, in particolare nei mercati emergenti, entrano a far parte della classe media e, secondo l'Ocse, questo comporterà un aumento dei consumi e conseguentemente della domanda per le aziende del manifatturiero, con riflessi su risorse e infrastrutture. Questo scenario impone non solo alle aziende, ma anche ai consorzi come Odva promotori di tecnologie open e ai loro membri, di avere una visione integrata del

# ETHERNET/IP: L'INDUSTRIAL ETHERNET 'IOT READY'



**DUE SEMINARI ORGANIZZATI DA ODVA IN OCCASIONE DI SPS ITALIA E CIBUS TEC A PARMA DIMOSTRANO COME IL CONSORZIO SI STIA SEMPRE PIÙ AFFERMANDO IN AMBITO IOT PER APRIRE LA STRADA AD AZIENDE PIÙ CONNESSE, CHE POSSANO GIÀ OGGI COGLIERE VANTAGGI IMMEDIATI PER 'VINCERE' DOMANI**

flusso delle informazioni tra i sistemi IT e quelli di controllo della produzione (OT), in modo da coordinare meglio le attività produttive e la comunicazione con effetto immediato a livello sia operativo sia decisionale. Per Odva, creare un'azienda connessa è molto più che collegare tra loro dei sistemi eterogenei, anche se innovativi. Innanzitutto, si tratta di sviluppare sistemi interoperabili per creare una rete senza soluzione di continuità tra tutti i livelli IT e OT, che abiliti l'accesso a dati operativi in tempo reale e storici, qualunque sia la fonte, siano essi dati di business o transazionali, sia che impattino sui diversi impianti che sulla globalità delle operazioni. In effetti, però, molti altri protocolli per Industrial Ethernet usano ancora oggi una tecnologia Ethernet modificata, che renderà sempre più difficile la loro integrazione nei sistemi interoperabili di domani; in altre parole, rischiano di rimanere ai margini, se non esclusi, dalla rivoluzione costituita dall'IoT.

Qual è dunque la situazione attuale del settore manifatturiero? Secondo una ricerca condotta da Industry Week negli Stati Uniti, su 265 dirigenti e operatori di aziende attive nel settore industriale, pare che, nonostante la base di installato di infrastrutture di rete integrate si stia ampliando sempre più, la stragrande maggioranza degli intervistati abbia ancora molta strada da fare prima di poter affermare di operare in un'azienda interconnessa.

## Un protocollo 'IoT-ready'

Alla base della rivoluzione dell'Internet of Things vi sono due elementi principali, sui quali da tempo si sono allineati gli sviluppi di Ethernet/IP, che possiamo definire oggi come un protocollo industriale 'IoT-ready'. Il primo di questi elementi è l'Internet Protocol (IP), che, dopo essersi largamente affermato in ambito IT, è diventato lo standard di Ethernet/IP e che oggi permette ai sistemi di controllo (OT) di collegare senza soluzione di continuità i dati di produzione al resto dell'azienda. L'Internet Protocol può essere visto come la chiave dell'interoperabilità dell'Internet of Things e, secondo Odva, costituirà la spina dorsale dell'evoluzione futura della comunicazione industriale. Questa infatti dovrà tenere conto della crescita pervasiva dei dispositivi con connettività embedded collegati a Internet.

Il secondo elemento in gioco è quello della 'security', che dovrà divenire una pratica costante per gestire gli attacchi interni ed esterni, e affermarsi come 'bagaglio culturale' delle persone in grado di raggiungere ogni livello aziendale, estendendosi anche ai



### Secondo Odva l'Internet Protocol costituirà la spina dorsale dell'evoluzione futura della comunicazione industriale

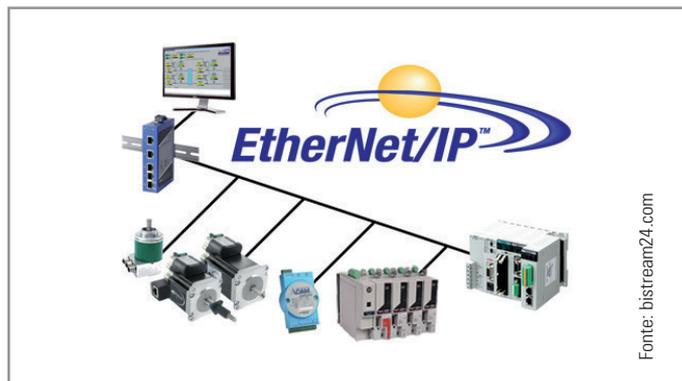
fornitori. Con la convergenza delle tecnologie di rete su una sola e il collegamento di sistemi che in precedenza erano segregati, sono aumentati i fattori di rischio a livello di sicurezza informatica dei dati; se tutto, però, viene progettato in modo integrato, i benefici di un'azienda connessa si estendono anche alla security. Affinché questo avvenga, però, la security deve essere progettata in collaborazione fra tutte le 'operation' aziendali, anziché pensata per la singola macchina, reparto o impianto.

La sicurezza deve essere parte integrante dell'attività produttiva di fabbrica, deve includere altresì l'infrastruttura di rete, i nuovi sistemi di controllo e quelli legacy, le macchine, gli apparecchi e l'azienda nella sua globalità, incluse le singole persone, le politiche e le procedure (Ethernet of Everything). Infine, nel valutare la security di un'azienda è bene estendere le misure anche al personale esterno e agli stessi fornitori, valutando con attenzione i livelli di sicurezza applicati dalle singole realtà, con lo stesso metro con il quale si valutano quelli della propria azienda, poiché dalla sicurezza della loro rete potrebbe dipendere la sicurezza della propria.

Per soddisfare questi elementi fondamentali e aiutare le aziende produttrici a collegare in modo sicuro le tecnologie informatiche e quelle di produzione di tutta la propria realtà, è necessaria una stretta collaborazione e la convergenza su standard riconosciuti dai fornitori di tecnologie IT e OT. Ethernet/IP è un protocollo open che non utilizza tecnologia proprietaria, ma solo standard affermati quali appunto IP e TCP. È facilmente implementabile su hardware non modificato e coesiste con tutte le altre applicazioni TCP/IP.

## I vantaggi per un'azienda 'connessa'

Un'azienda connessa è la premessa per l'impianto produttivo del futuro, tenuto conto delle rapide evoluzioni della comunicazione: secondo Gartner Research più del 50% delle connessioni Internet attuali sono originate da dispositivi mobili, un numero di intercon-



### Con Ethernet/IP è possibile colmare il divario tra i tecnici addetti all'automazione e i colleghi della divisione IT

nessioni tramite IP destinato a crescere rapidamente anche in ambito industriale. Ethernet/IP dimostra di avere le carte in regola per supportare l'interoperabilità dei dispositivi (presupposto essenziale, come abbiamo visto, della rivoluzione dell'IoT) anche nell'automazione della produzione e garantire così una connettività aziendale senza soluzione di continuità su una singola infrastruttura di rete. Utilizzando le stesse tecniche del mondo IT, Ethernet/IP permette alle informazioni di fluire liberamente verso la destinazione desiderata anche nelle operazioni di produzione più complesse, consentendo una maggiore collaborazione tra dispositivi, macchine e operatori (non per nulla qualcuno parla di 'Internet of Everything'). Ethernet/IP offre il massimo valore a utenti e fornitori perché ha dimostrato negli anni di saper sfruttare e integrare tutte le tecnologie e gli sviluppi che hanno portato Ethernet, per 'dominare' il mercato del networking globale. L'applicativo industriale di Ethernet/IP, CIP - Common Industrial Protocol, è costruito esclusivamente sugli standard TCP e IP per rispondere alle più comuni applicazioni di automazione: configurazione, informazione, controllo, sincronizzazione, safety e motion control.

Come illustrato nel corso dei due seminari, con l'introduzione delle estensioni CIP Motion e CIP Sync al protocollo CIP di base e l'adozione di tecnologie di sincronizzazione secondo lo standard IEEE 1588 e di gestione delle priorità secondo il Quality of Service (QoS), Ethernet/IP può agevolmente gestire anche applicazioni di motion control complesse.

In particolare, CIP Sync sincronizza i clock di ciascun dispositivo motion in modo da consentire l'esecuzione di movimenti sincronizzati fra più unità connesse in rete, come per esempio l'interpolazione di assi. Questo meccanismo consente inoltre di correggere il 'periodo di latenza' di un messaggio sulla rete, ossia di compensare il ritardo con cui lo stesso giunge a destinazione, conoscendo con precisione l'istante in cui è stato spedito e quello di ricezione grazie appunto alla sincronizzazione dei clock. Una volta eseguita la sincronizzazione dei nodi sulla rete, il trattamento prioritario riservato dal QoS ai messaggi CIP Motion permette il trasferimento delle informazioni relative al moto controllato fra, per esempio, il motion controller e i servoazionamenti per l'esecuzione delle singole traiettorie di moto. CIP Safety è invece un servizio del protocollo CIP per le applicazioni di sicurezza macchina (safety) che consente ai dispositivi di sicu-

rezza di coesistere con dispositivi di controllo standard sulla stessa rete Ethernet/IP, facendo in modo che l'integrità del circuito di controllo di sicurezza non sia influenzata da uno qualsiasi dei dispositivi di controllo standard. La norma IEC 61508 prevede per la certificazione delle reti di sicurezza che ogni dispositivo di sicurezza debba sempre andare in uno stato conosciuto sicuro, in caso di guasto della comunicazione. CIP Safety è certificato TÜV per la IEC 61508, level 3 e EN954-1, Cat.4.

Infine, CIP Energy è l'ultima estensione del protocollo CIP specifica per aiutare a ottimizzare l'utilizzo di energia come fattore chiave sempre più importante per il successo di un'industria manifatturiera. Dobbiamo considerare che le attività legate alla produzione industriale consumano circa l'80% di tutta l'energia utilizzata dal settore manifatturiero. CIP Energy ottimizza il consumo energetico attraverso la rilevazione dei consumi da parte dei nodi connessi su una rete Ethernet/IP, consentendo così una gestione più efficiente degli assorbimenti elettrici.

### Un utilizzo proficuo dei big data

Non è rimasto forse il giusto tempo, nel corso dei seminari, per mettere in evidenza l'era dei big data che stiamo vivendo: è un dato di fatto che la produzione industriale genera più dati di qualsiasi altro settore. Solo nel 2010 sono stati memorizzati circa 2 Exabyte (o due trilioni di byte) di dati. Anche se, come si è detto nei seminari, solo il 55% dei dispositivi industriali è connesso a una rete IP, controllori, sensori e altri dispositivi generano una mole sempre maggiore di dati relativi a performance delle macchine, consumo di energia, variabili di lavorazione, uso di materiali ecc., il tutto per ogni fase del processo produttivo. Avendo tutti questi dati a disposizione diventa importante capire come trarne il massimo vantaggio. L'acquisizione dei dati è fondamentale, ma, se non vengono contestualizzati, tali dati non rappresentano un 'asset': trasformarli in un patrimonio di informazioni di business e metterli a disposizione degli operatori in modo adeguato richiede una guida esperta. Con Ethernet/IP la tecnologia operativa, per esempio, di una linea produttiva diviene la base essenziale per colmare il divario tra i tecnici di automazione e i loro colleghi della divisione IT. Ethernet/IP rappresenta infatti il supporto 'fisico' ideale per aiutare a raccogliere, instradare e condividere in modo sicuro i dati giusti, con le persone che ne hanno bisogno, nel contesto che li richiede, in modo da guidare i responsabili a prendere le decisioni più appropriate. L'utilizzo del patrimonio delle informazioni di lavoro permette ai produttori di fare quel 'salto' che consente di passare dal collegamento di semplici operazioni, all'essere aziende 'intelligenti' e interconnesse (Internet of Everything).

### Tecnologie 'dirompenti': cloud, mobility, virtualization

In prospettiva futura, possiamo dire che tecnologie dirompenti supporteranno sia la registrazione che la condivisione di dati sulle reti IP ai fini di una migliore collaborazione ed efficienza operativa. Stiamo parlando del cloud computing, dove una recente indagine condotta da LNS Research in ambito manufacturing ha messo in



luce come il numero delle applicazioni cloud sia più che raddoppiato. Anche il fenomeno della 'mobilità' ha grande importanza. Secondo Manufacturing Enterprise Communications Research Services oltre il 60% delle aziende consente ai dipendenti di portare al lavoro i propri dispositivi mobili. La mobilità non è solo inevitabile, è già presente all'interno dell'azienda.

Nell'ultimo anno 5 Terabyte di dati sono stati visualizzati su dispositivi mobili. E mentre l'accesso ai dati di produzione da qualsiasi tablet o smartphone è un beneficio chiave legato alla mobilità, la capacità del personale di essere 'mobile', di gestire l'informazione e accedere alle applicazioni rappresenta un ulteriore beneficio. Infine, non possiamo dimenticarci della 'virtualizzazione'. La pratica di slegare l'hardware dal sistema operativo viene sempre più utilizzata nel manufacturing. Nei siti produttivi questo si traduce in una riduzione della dipendenza da server fisici e da altro hardware, così come in un taglio dei costi energetici. La virtualizzazione aumenta anche l'affidabilità della macchina, offre soluzioni di back-up con affidabilità elevata e consente a più istanze di un sistema operativo di girare su un unico pezzo di hardware. È ferma convinzione di Odva che anche il comparto dell'automazione industriale debba essere pronto a supportare e a fornire ai propri clienti soluzioni adatte all'adozione di queste tecnologie in un futuro molto immediato. Ethernet of Everything è lo strumento per offrire all'industria queste significative opportunità di innovazione ed Ethernet/IP si sta affermando come una soluzione Ethernet industriale completa e di comprovata affidabilità, completamente 'Internet of Things-ready'.

(\*) A nome e con il contributo di tutti gli intervenuti: Cisco, E+H, Panduit, ProSoft Technology, Rockwell Automation, Schneider Electric