

Reti industriali, i trend dei prossimi anni

Il mercato della comunicazione industriale continua il suo percorso di crescita, che nel 2023 dovrebbe essere intorno al 7%, confermando come la connettività di rete nelle fabbriche sia un aspetto cruciale. Le aziende hanno riconosciuto l'importanza di stabilire una comunicazione stabile e sicura tra i mondi IT e OT al fine di ottimizzare i processi aziendali



Fonte: foto Shutterstock

La crescita del mercato delle comunicazioni industriali è spinta, fra l'altro, dalla crescente necessità di protocolli di comunicazione scalabili, più veloci, affidabili e interoperabili

L'ultimo studio, relativo al 2023, che ogni anno il fornitore indipendente HMS Networks rende disponibile e che analizza il mercato delle reti industriali, prevede una crescita complessiva del 7% per quanto riguarda il settore

della comunicazione industriale. La rete Ethernet industriale mostra ancora la crescita più elevata e rappresenta ora il 68% di tutti i nuovi nodi installati (66% l'anno scorso). I fieldbus scendono al 24% (erano al 27%), mentre il wireless cresce dell'8% (7% lo scorso anno).

Più nel dettaglio, la competizione testa a testa tra Profinet ed Ethernet/IP continua, e guidano la classifica con una quota di mercato del 18% ciascuno, ma anche Ethercat continua a crescere rapidamente ed è ora al terzo posto con una quota del 12%. Per quanto riguarda le reti

di campo, la crescita dell'anno scorso è stata temporanea, poiché le nuove installazioni diminuiscono del 5% nel 2023: Profibus guida la classifica delle reti con una quota di mercato del 6%, seguito da vicino da Modbus RTU al 5%. Nonostante il numero di nuovi nodi di rete sia in diminuzione, molti dispositivi, macchine e fabbriche continueranno a fare affidamento su reti di campo ben funzionanti e consolidate per molti anni a venire.

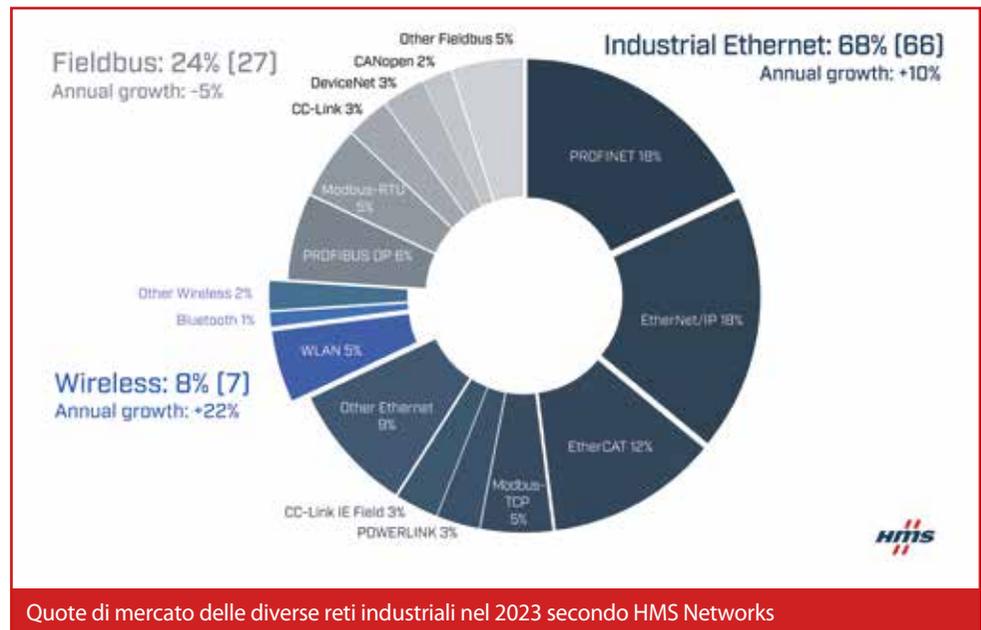
La crescita del wireless accelera al +22% nel 2023, poiché vengono introdotte sempre più soluzioni di networking industriale senza fili nell'automazione industriale. I casi d'uso tipici includono applicazioni di sostituzione del cavo, accesso wireless alle macchine e connettività agli apparecchi industriali mobili.

Dal punto di vista geografico, Ethernet/IP, Profinet ed Ethercat primeggiano in Europa e Medio Oriente, con Profibus e Modbus TCP come secondi classificati; il mercato statunitense è dominato da Ethernet/IP, con Ethercat che si sta sviluppando rapidamente e guadagna quota di mercato; Profinet guida un mercato asiatico frammentato, seguito da Ethernet/IP e forti contendenti, come CC-Link/CC-Link IE Field, Ethercat, Profibus e Modbus (RTU/TCP).

Guardando al futuro

Secondo il recente rapporto di MarketsandMarkets *'Industrial Communication Market by Components'*, il mercato globale delle comunicazioni industriali è stato valutato 21,9 miliardi di dollari nel 2023, e si prevede che raggiungerà i 29 miliardi di dollari entro il 2028, con un tasso di crescita annuale composto (Cagr) del 5,7% durante il periodo di previsione. La crescita complessiva del mercato delle comunicazioni industriali è spinta dalla crescente necessità di protocolli di comunicazione scalabili, più veloci, affidabili e interoperabili, dall'aumento dell'uso del digital twin per monitorare in modo sicuro le operazioni di produzione intelligenti, ma anche dalle iniziative intraprese dai governi di diversi Paesi per promuovere l'adozione dell'automazione industriale, così come dall'aumento dell'uso della tecnologia di comunicazione tra macchine.

Si prevede che il protocollo di comunicazione wireless crescerà con un Cagr più elevato durante il periodo di previsione; il numero di connessioni wireless nelle applicazioni industriali è aumentato considerevolmente negli ultimi anni grazie all'ottimizzazione della copertura di rete, alla qualità della trasmissione



Fonte: foto HMS

e alla capacità di banda. Gli avanzamenti nelle tecnologie di comunicazione wireless, in particolare nelle reti remote di trasduttori indirizzabili su strada (Whart), nelle reti cellulari e nelle reti locali wireless (Wlan), stanno aiutando le aziende manifatturiere a monitorare in remoto i loro asset da qualsiasi parte del mondo. La popolarità delle reti wireless sta aumentando grazie alla velocità e alla semplicità di installazione, caratteristiche che ne consentono l'impiego anche in ambienti estremi. Tutti questi fattori dovrebbero incrementare l'adozione della tecnologia wireless nell'industria delle comunicazioni industriali durante il periodo di previsione.

Per quanto riguarda i settori verticali, nel 2028 si prevede che l'ambito elettrico ed elettronico crescerà al tasso di crescita annuo composto più elevato durante il periodo di previsione. L'industria manifatturiera di dispositivi elettronici ha un'opportunità eccezionale con l'espansione esponenziale dell'IoT. Ciò richiede una rivalutazione dei processi di produzione e delle pratiche di gestione, che in passato erano difficili da realizzare con metodi convenzionali. Inoltre, l'IoT consente alle macchine di produzione elettronica di elaborare e memorizzare autonomamente i dati, rimanendo interconnesse digitalmente. Oltre a ciò, gli sviluppi in corso nella fabbricazione di sensori sono cruciali, poiché i sensori svolgono un ruolo fondamentale nell'abilitazione di diverse applicazioni dell'IoT.

Integrazione tra IT e OT

La convergenza tra Information Technology (IT) e Operational Technology (OT) è diventata un requisito imprescindibile. Quale tecnologia potrebbe essere suggerita per realizzare questa sinergia fondamentale all'interno della Smart Factory?

Alberto Griffini, product manager modular PLC di **Mitsubishi Electric** (www.mitsubishielectric.com/fa) e Clpa (CC-Link Partner Association) Business Developer per l'Italia: "Una tecnologia abilitante per la trasformazione digitale del settore manifatturiero è sicuramente



Alberto Griffini, product manager modular PLC di Mitsubishi Electric e Clpa business developer per l'Italia



Fonte: foto Shutterstock

Tramite l'impiego di sensori e soluzioni IoT è possibile rilevare i dati dalle macchine e comunicarli ai livelli aziendali superiori nell'ottica di un'industria interconnessa

il TSN (Time-Sensitive Networking), in quanto rappresenta la chiave per l'unione tra il livello OT e IT. Infatti, la convergenza supportata dal protocollo TSN permette il trasferimento dei dati in tutta l'azienda e offre agli utenti finali una maggiore trasparenza sui processi. Ciò permette di estrarre più dati dai processi industriali e di analizzarli per raccogliere informazioni significative che favoriscano una migliore comprensione dei processi di produzione.

Questi approfondimenti possono poi essere sfruttati per ottimizzare le prestazioni, la produttività, l'efficienza e la qualità dei prodotti finali. Combinando la tecnologia Time-Sensitive Networking con una larghezza di banda di livello Gigabit si creano architetture Ethernet industriali aperte e convergenti, che garantiscono reattività, velocità e bassa latenza, consentendo la convergenza in un'unica rete del traffico dati relativo al livello informatico (IT) e di quello più real-time del controllo nelle macchine di produzione (OT)".

Christian Gabriel, vice president general automation, **Keba Industrial Automation** (www.keba.com/it/home): "Nel campo della tecnologia dell'automazione nell'ingegneria

meccanica, i requisiti più elevati erano e sono ancora robustezza, comunicazione realtime e disponibilità a lungo termine dei componenti. Questi sono aspetti che non cambieranno. Grazie agli sviluppi nel campo dell'IT, delle applicazioni cloud e della data science, ora esistono i presupposti per risolvere le principali problematiche dell'ingegneria meccanica, come per esempio la carenza di lavoratori qualificati o la crescente complessità nelle applicazioni di automazione.

Come risposta alla domanda si potrebbe sintetizzare: la competenza delle persone esperte può essere digitalizzata, i processi possono essere automatizzati e i sistemi di assistenza possono supportare le aziende in modo che anche i non esperti possano svolgere il lavoro. L'IT ha risolto da tempo molti di questi problemi; ora la sfida per i costruttori di macchine è introdurre le tecnologie in modo che i requisiti di base siano soddisfatti: robustezza, garanzia realtime e disponibilità non devono essere influenzate negativamente. In Keba, da più di un decennio abbiamo fatto affidamento su di un Gpos (General Purpose Operating System), sfruttando le tecnologie IT sia nell'ingegneria sia nell'ingegneria di controllo".

Linda Pirovano, presales technical consultant for Industrial Communication di **Siemens Digital Industries** in Italia (www.siemens.com/global/en.html): "Nell'era della convergenza tra IT e OT è sempre più importante progettare e implementare in maniera strutturata la connettività. In passato essa era basata su strutture di rete semplici, in grado di trasferire una quan-



Linda Pirovano, presales technical consultant for Industrial Communication di Siemens Digital Industries in Italia

tità limitata di dati dal controllore ai dispositivi di campo. L'introduzione dei concetti di Industria 4.0 e smart factory hanno rivoluzionato interamente il paradigma delle comunicazioni all'interno delle realtà produttive. Oggi nelle fabbriche troviamo un numero crescente di oggetti connessi in rete, comunicazioni non solo orizzontali ma anche verticali, basate sull'integrazione con i sistemi gestionali e IT, e un trasferimento di elevate quantità di dati ad alta velocità.

Queste esigenze richiedono una pianificazione strutturata della connettività, a partire dalla corretta progettazione dell'architettura di rete, prestando attenzione alla selezione delle giuste tecnologie di comunicazione, wired o wireless, con funzionalità di switching, routing e/o fire-walling. Altro aspetto fondamentale è la valutazione della banda di trasmissione necessaria. Se per le comunicazioni a livelli di campo il classico 100 Mbps è ancora sufficiente, per una trasmissione dei dati verso i sistemi gestionali, i server IT e i sistemi di raccolta dati aziendali è importante orientarsi su strutture in grado di supportare la comunicazione 1-10 Gbps.

Non meno importante è la valutazione dei corretti protocolli di comunicazione per la trasmissione delle informazioni tra i diversi partecipanti nelle comunicazioni. A livello di comunicazione tra controllori e dispositivi I/O, Profinet rimane lo standard di riferimento per Siemens; nelle comunicazioni dal campo verso i sistemi IT e/o cloud è sempre più necessario orientarsi verso protocolli aperti e sicuri, in grado di consentire la facile integrazione tra i sistemi e di preservare l'integrità dei dati trasferiti".

La sfida

Marco Zampoli, IloT product sales director di **Advantech Europe** (www.advantech.com/en-eu): "Sfortunatamente, dal nostro punto di vista, è impossibile selezionare una tecnologia di comunicazione che possa risolvere la sfida del collegamento tra OT e IT. Vi sono molte tecnologie che possono essere implementate, e l'approccio ottimale è sapere identificare la tecnologia più efficace nel contesto della specifica topologia del cliente. Advantech ha implementato molte tecnologie all'interno del suo portafoglio, ma il valore aggiunto è avere la possibilità di intercomunicazione. Non importa focalizzarsi unicamente su una particolare tecnologia (Lorawan oppure solamente 5G), ma di essere in grado di scambiare i dati in maniera trasparente; questo è il principio fondamentale

di un sistema di comunicazione industriale, l'affidabilità e l'interoperabilità, in quanto gli sforzi dei system Integrator devono essere rivolti allo sviluppo del progetto e non a risolvere problematiche di scambio di dati: questa sfida è compito del fornitore di soluzioni come Advantech".

Chiara Rovetta, field communication coordinator di **Omron Industrial Automation** (<https://industrial.omron.it/it/home>): "Molte delle applicazioni su cui stiamo lavorando attualmente si basano sull'integrazione OT-IT. Per collegare questi due livelli, Omron collabora con partner dal know how IT. In un'ottica di smart factory, in generale, le tecnologie emergenti come l'intelligenza artificiale e il 5G svolgeranno un ruolo chiave nelle nostre soluzioni future, in accompagnamento alle principali tecnologie di automazione quali robotica, controllo, rilevamento e visione".

Andrea Ariano, industry innovation and communication leader di **Schneider Electric** (www.se.com/it/it): "La tecnologia unificante per le reti industriali, in grado di realizzare pienamente la convergenza tra IT e OT, è senza dubbio OPC UA. Questo standard permette di creare un'interconnessione sia verticale, dal cloud alla rete aziendale, arrivando alla singola macchina e alla connettività in campo, sia orizzontale tra le macchine. Il tutto adottando un protocollo unico, che ha un approccio aperto e indipendente dalle piattaforme e rende leggibili i dati dalle più diverse apparecchiature. In modo più ampio si realizzerà la piena convergenza IT-OT con l'adozione di piattaforme aperte come Automation Expert, che consentono di integrare in edge o in cloud le tecnologie dell'automazione e in un ambiente collaborativo e hardware agnostico creare sinergie con gli ambienti IT (AI) e OT, mirando a quella che noi definiamo l'automazione universale".

L'interconnettività raggiunge nuovi livelli

John Browett, AD di **Clpa Europe** (CC-Link Partner Association - eu.cc-link.org): "La domanda per reti industriali che supportano architetture di rete convergenti e che consentono la condivisione dei dati è in aumento. In primo luogo, la tecnologia a livello informatico (IT) deve fondersi con la tecnologia a livello produttivo (OT), per consentire agli impianti di produzione e ai sistemi di supervisione di condividere i dati. In secondo luogo, le fabbriche intelligenti hanno bisogno di convergenza



John Browett, AD di Clpa-Europe

per la trasparenza dei processi. Ciò è possibile grazie alla tecnologia TSN, o Time Sensitive Networking, ovvero un potenziamento della rete Ethernet industriale standard tramite l'applicazione di standard chiave per la sincronizzazione, la prioritizzazione e la pianificazione del traffico. La combinazione di questi elementi costituisce la base delle architetture di rete convergenti, in grado di soddisfare i requisiti di Industria 4.0.

Clpa riconosce le enormi opportunità che questa tecnologia può sbloccare, pertanto ha risposto con CC-Link IE TSN, la prima tecnologia di rete Ethernet industriale aperta che combina larghezza di banda Gigabit con funzioni TSN. L'integrazione del TSN nell'Ethernet industriale consente di poter contare su una singola architettura di rete convergente tra la linea di produzione e l'ambiente IT, semplificando la condivisione dei dati. Inoltre, per aumentare la trasparenza dei processi il TSN permette anche la semplificazione delle reti nelle aree di produzione. Ciò è possibile eliminando l'esigenza di utilizzare più reti, che storicamente sono state necessarie per soddisfare le necessità specifiche del controllo del movimento, della sicurezza, degli I/O e così via. Il TSN raccoglie tutti questi tipi di comunicazione in un'unica architettura, semplificando la condivisione dei dati e offrendo una migliore comprensione dei processi.

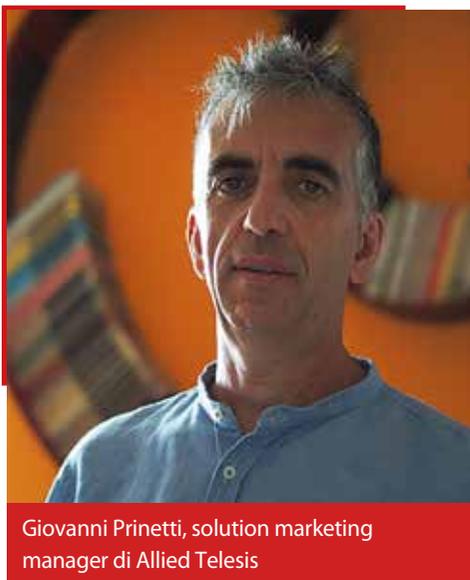
Tali infrastrutture convergenti sono più snelle e facilitano una maggiore visibilità, trasparenza e accessibilità su più sistemi, caratteristiche che possono migliorare notevolmente le attività operative, aumentandone la reattività, la pro-

duttività e l'efficienza. Possono inoltre aiutare le aziende a segnalare eventuali anomalie e migliorare la risoluzione dei problemi, riducendo al minimo i tempi di fermo e i costi di manutenzione.

Una tecnologia di rete con funzioni TSN può anche aiutare le imprese ad abbandonare le 'isole di automazione' separate, le quali utilizzano apparecchiature che non sono in grado di condividere dati e possono ostacolare la trasformazione digitale nelle aree di produzione. La difficoltà a connettersi ed estrarre i dati di tali impianti ha avuto un effetto negativo non solo sulla produttività, l'efficienza e la qualità del prodotto, ma anche sulle attività di risoluzione dei problemi e manutenzione, limitando enormemente l'agilità e la reattività di tali strutture".

Sicurezza nella comunicazione

Giovanni Prinetti, solution marketing manager di **Allied Telesis** (www.alliedtelesis.com/it/en): "La convergenza tra IT e OT permette di mettere a disposizione una quantità enorme di informazioni provenienti principalmente dai reparti produttivi e dai magazzini (OT) verso il resto dell'azienda (IT), con lo scopo finale di ottimizzare i processi, sia di produzione che di gestione del magazzino, con evidenti vantaggi economici. Questi vantaggi comportano però due rischi principali: l'aumento del traffico dati sulla rete IT, causato dalla grande mole di informazioni che provengono dalla rete OT, e la possibile trasmissione di virus informatici dalla rete IT verso i terminali di quella OT.



Giovanni Prinetti, solution marketing manager di Allied Telesis

Per ridurre al minimo i rischi legati a questo passaggio e fare sì che l'integrazione OT-IT porti alle aziende soprattutto benefici, vi sono diverse soluzioni tecnologiche su cui puntare, come edge computing, network segmentation e reti self defending. L'edge computing aggiunge capacità di elaborazione ai margini della rete OT, offrendo la possibilità di elaborare localmente i grandi volumi di dati e inviare solo quelli necessari alla rete IT, evitando così di sovraccaricare l'infrastruttura IT. La network segmentation è un'architettura di rete che mitiga la diffusione degli attacchi informatici, creando dei 'confini' logici, che isolano la rete IT da quella OT, ma anche segmenti di rete OT tra di loro, utilizzando firewall dedicati. Le reti self defending lavorano in sinergia con i firewall usati nella segmentazione di rete e permettono di isolare le sorgenti di attacco in modo autonomo, appena il firewall li identifica, senza la necessità di intervento umano e la latenza tipica di un intervento non automatizzato".

Lorenzo Zerbi, responsabile product management automation and electrification di **Bosch Rexroth Italia** (www.boschrexroth.com/it/it): "I costruttori devono reagire ai cambiamenti richiesti dal mercato in maniera più flessibile e veloce, così da poter effettuare modifiche alla produzione con scarso preavviso. Ciò può avvenire esclusivamente attraverso una comunicazione IT-OT davvero sicura. Diversamente non potrebbe essere, poiché, nel caso i dati richiesti alberghino in sistemi separati e non compatibili, apportare modifiche risulterebbe possibile soltanto attraverso un complesso intervento manuale. Fatta tale premessa, rispondo alla domanda rifacendomi ai risultati ottenuti da Bosch Rexroth grazie a ctrlX Automation, la nostra piattaforma aperta per l'automazione industriale che consente di implementare nuove funzionalità attraverso software open source e app personalizzate. Grazie a ctrlX Automation gli utenti finali possono configurare o modificare le connessioni dati con un solo click. In virtù di oltre 30 opzioni di connessione diretta e standard di comunicazione, la piattaforma offre la massima flessibilità per collegare diversi dispositivi e integrarli perfettamente in sistemi esistenti o futuri, nonché consentire a livello di produzione la comunicazione tra il livello IT (tra cui i sistemi MES) e quello OT. Con questa soluzione è possibile trasferire i dati dal MES direttamente al sistema di controllo della macchina in modo sicuro, così da reagire alla mutevo-

lezza del mercato senza la necessità di interventi aggiuntivi".

Benedetta Torres, marketing & communication manager di **B&R Italia** (br-automation.com): "L'incontro dei mondi IT e OT è all'ordine del giorno: per creare i progetti di macchine intelligenti e smart gli OEM si affidano a squadre interdisciplinari che comprendono esperti in tecnologia operativa (OT) e tecnologia dell'informazione (IT). Il problema è che i sistemi di controllo odierni non sono in grado di eseguire linguaggi di programmazione di livello superiore. Gli esperti di OT e IT lavorano in diversi linguaggi di programmazione, rendendo difficile trovare un terreno comune per una soluzione congiunta. Per favorire la convergenza dei due mondi nasce exOS di B&R, un sistema operativo crossover potenziato, che incorpora il software Linux open source nei sistemi di controllo industriale offrendo ai costruttori di macchine un modo completamente nuovo di sviluppare soluzioni ibride complesse".

IloT e la fabbrica connessa

Roberta Diomede, responsabile marketing di **HMS Networks** (www.hms-networks.com): "L'IloT è fondamentale nella visione di un futuro in cui sistemi cyber-fisici sono collegati in rete nella produzione e connessi a livello informatico. IloT è un 'termine generico' che comprende diverse applicazioni. Si utilizzano tecnologie quali OPC UA, affiancate da classiche interfacce fieldbus per la gestione dei processi. Come tecnologia OPC UA è in grado di fornire un importante contributo alla creazione di un'interfaccia macchina standardizzata, per semplificare l'integrazione delle macchine nel software informatico. Si tratta di una tecnologia consolidata; la sfida per i produttori di apparecchiature consiste solo nell'integrarla. OPC UA si è ormai affermato per la comunicazione verticale tra OT e IT. Ora ci sono sforzi per eseguire OPC UA dal lato del controller fino al livello del sensore. C'è OPC UA con soluzioni come Profinet ed Ethernet/IP in competizione: in definitiva, il vantaggio per il cliente sarà il fattore decisivo per modificare la tecnologia, se necessario. Ma il concetto di IloT comprende anche la connettività cloud, con la possibilità di scambiare informazioni, ottenere una panoramica globale degli stabilimenti di produzione o realizzare nuovi servizi e modelli commerciali. In tale contesto, la realizzazione tecnica avviene tramite i protocolli di comunicazione esistenti quali Mqtt e tecnologie come 4G, 5G o Wlan.



Roberta Diomede, responsabile marketing di HMS Networks

HMS integra, pertanto, le tecnologie IIoT come OPC UA o Mqtt nella maggior parte delle linee di prodotti. Un esempio è costituito dalle interfacce integrate pronte all'uso Anybus CompactCom e Secure, compatibili con tutte le interfacce fieldbus industriali e dotate di OPC UA e Mqtt. In questo modo l'utilizzatore ha a disposizione entrambi i canali senza aver bisogno di nozioni approfondite.

Il fattore principale per l'implementazione dell'IIoT è costituito dalla sicurezza. La sicurezza è la grande sfida del mercato dell'automazione, soprattutto quando parliamo di interazione tra gli impianti di produzione e i sistemi informatici. Ne consegue la necessità di codificare anche la comunicazione OPC UA o Mqtt. Ciò è ancora più importante se la comunicazione IIoT è diretta verso piattaforme cloud. ISO 27001 è lo standard noto e consolidato per il mondo informatico, che si focalizza sulla riservatezza delle informazioni. Per la produzione bisogna tuttavia garantire robustezza e disponibilità: qui IEC62443-4-1-2 si imporrà come nuovo standard di sicurezza per un'implementazione sicura. Anche qui HMS viene in aiuto, assicurando processi di sviluppo certificati secondo ISO27001 e IEC62443 e offrendo prodotti che integrano solide caratteristiche di sicurezza. I moduli Anybus CompactCom IIoT e Secure offrono già interfacce di comunicazione sicure e pronte all'uso per l'IIoT e le apparecchiature di automazione. I produttori di apparecchiature dispongono così di un'opzione semplice e veloce per rendere i loro dispositivi compatibili con l'IIoT, con un alto grado di sicurezza, anche senza possedere co-

nosce approfondite. In un mercato dove l'aspetto della sicurezza è ancora agli albori, ciò rappresenta senza dubbio un vantaggio competitivo determinante, anche in vista dello sviluppo di soluzioni a prova di futuro. Fondamentale è la flessibilità all'interno della infrastruttura. Per la digitalizzazione sono fondamentali le infrastrutture per la comunicazione, ossia in che modo vengono trasmesse le informazioni. Si tratta quindi di combinare flessibilità, efficienza e scalabilità per una comunicazione dai costi energetici estremamente contenuti. In questo contesto, il 5G sarà la tecnologia chiave. A seconda dell'applicazione, nella trasmissione dei dati è possibile raggiungere la velocità di picco superiore a 10 Gbps, latenze inferiori a 1 ms o disponibilità superiori al 99,999%. Inoltre, si può fornire una risposta alle diverse applicazioni in cui oggi vengono impiegate varie tecnologie wireless, per esempio Wlan, LoRa, Bluetooth o i classici standard di telefonia mobile 3G/4G. Gli standard TSN (Time-Sensitive Networking) garantiscono poi una comunicazione deterministica affidabile e unitaria dal factory floor al campo informatico, rendendo possibili applicazioni cloud computing completamente nuove. Gli standard TSN sono attualmente integrati in diverse tecnologie di comunicazione, quali CC-Link-IE e Profinet, in tecnologie IIoT come OPC UA e in altri segmenti di mercato. Se poi si aggiunge anche SPE (Single Pair Ethernet) come soluzione cablata per il collegamento di piccolissimi sensori, diventa veramente possibile realizzare la fabbrica in rete di domani. D'altra parte, queste tecnologie sono ancora in una fase prematura e bisognerà percorrere un lungo cammino prima della loro introduzione capillare nell'industria. La maggior parte delle applicazioni 5G industriali si trovano però nella fase Proof of Concept. Tuttavia, HMS con il suo portfolio wireless ha già posto le basi per il 5G e sviluppa già hardware di comunicazione compatibile con il 5G. La produzione del futuro sarà completamente connessa, autonoma, flessibile e controllata dall'AI".

Wireless e 5G, sempre più presenti nell'industria

Con sempre nuove connessioni nell'ambito dell'automazione industriale, il wireless ha una crescente quota di mercato. Qual è l'impatto del 5G nelle architetture dell'automazione delle fabbriche?

Griffini: "Nella realtà industriale attuale il 5G non sembra ancora pienamente sfruttato, ma riguarda prevalentemente progetti pilota o qualche applicazione particolare. Pur essendo considerato uno standard ricco di potenzialità e di vantaggi, non possiede ancora le caratteristiche necessarie per essere utilizzato massivamente nella produzione industriale. Infatti, il 5G non è a oggi in grado di garantire il giusto equilibrio tra costi e larghezza di banda, necessario per permetterne un ampio utilizzo in ambito industriale. Attualmente, vengono maggiormente utilizzate altre tecnologie di tipo wireless, come wi-fi 6, che permettono di creare comunicazioni di reti LAN abbastanza semplici in un'area ristretta, come quella di uno stabilimento industriale. Probabilmente questa situazione cambierà nei prossimi anni con l'arrivo del 6G, lo standard di sesta generazione, che potrebbe essere in grado di colmare gli attuali limiti del 5G e offrire una soluzione fruibile a livello industriale. Sicuramente, la comunicazione del futuro è orientata verso la tecnologia wireless, che ha il vantaggio di consentire il risparmio dei tempi e dei costi di cablaggio".

Gabriel: "La comunicazione wireless sta già avendo un impatto nell'industria. Se il 5G farà o meno la differenza in questo campo o un'altra tecnologia non è ancora stato stabilito. La ragione per cui una tecnologia debba prevalere sulle altre dipende sempre dal rapporto costo/beneficio derivato da una considerazione complessiva. I principali vantaggi del 5G rispetto al wi-fi sono la possibilità di diventare più indipendenti dall'operatore di rete e la capacità di trasmissione in tempo reale. Non crediamo



Christian Gabriel, vice president general automation, Keba Industrial Automation

che questi requisiti siano sufficienti per ogni applicazione rispetto al wi-fi. Dal punto di vista di Keba è importante preparare i prodotti per il 5G e garantire ai clienti la sicurezza di avere una soluzione indipendentemente dall'applicazione".

Pirovano: "La potente e affidabile connettività wireless del 5G consente processi di produzione e intralogistica rapidi e affidabili con piena flessibilità. La tecnologia 5G basa la sua forza su fattori chiave che includono latenze ultra-basse e alta affidabilità: ciò consente la trasmissione dei dati in pochi millisecondi tra dispositivi mobili come gli AGV. L'architettura 5G da prediligere in ambito industriale è quella basata su rete 5G privata. Con questa architettura di rete si massimizza il controllo sulla privacy dei dati, i quali non lasciano mai la rete di stabilimento, e si può configurare la rete personalizzandone i parametri in modo da soddisfare esigenze specifiche di produzione.

Un'infrastruttura 5G è composta principalmente da tre elementi hardware: un IPC per la 'Core Network' che include il software core, un IPC per la RAN (Radio Access Network), su cui gira il software dell'Unità Centrale e dell'Unità Distribuita e le Radio Units (RU), che modulano e demodulano il segnale radio e alle quali sono collegate le antenne. Vi sono molte opzioni per il collocamento dell'infrastruttura 5G a livello di rete industriale, ma è consigliabile posizionarla nel livello di aggregazione dietro a un firewall, come buona pratica di sicurezza. Per quanto riguarda le Radio Unit, ogni RU crea una cella radio che copre determinate aree, ma non ha alcuna correlazione con una cella di produzione: una cella

radio può coprire più celle di produzione o viceversa più celle radio possono coprire una cella di produzione. È importante sottolineare che le tecnologie wireless 5G e IWlan possono coesistere in una rete industriale a seconda dei casi d'uso che devono essere supportati. Un'infrastruttura 5G può essere dedicata a fornire diversi servizi di connettività con qualità e priorità di traffico diverse, mentre una IWlan è più appropriata per fornire connettività a un caso d'uso specifico".

Zampolli: "Le connessioni non cablate stanno diventando una solida soluzione implementata in modo massivo. Il vantaggio evidente è la mancanza di costi aggiuntivi di cablaggio, spesso il capitolo di spesa più importante nelle implementazioni. Quello che, però, ha cambiato in maniera positiva il numero di implementazioni è lo sviluppo industriale dei protocolli con particolare accezione alla reliability del sistema. I sistemi non cablati sono diventati sicuri e affidabili tanto da essere considerati trasparenti al fine del trasferimento dei dati, dove trasparenti significa che il flusso di dati avviene in maniera continua e senza interruzioni, senza che il layer di comunicazione limiti lo scambio di informazioni (con limitazioni di banda passante o problemi di latenza). Esistono differenti tipi di tecnologie che possono essere utilizzate ognuna con pro e contro. Esiste la tecnologia migliore? No, a seconda dell'applicazione esiste una tecnologia non cablata che risulta perfettamente adatta. Una menzione di riguardo deve essere assolutamente concessa a una tecnologia emergente, e mi riferisco al 5G: alcune caratteristiche ne permettono un utilizzo nell'automazione industriale, come la bassa latenza o l'alto numero di dispositivi collegati. Non ultimo la possibilità di avere una rete privata a cui nessuno, al di fuori dei propri dispositivi, possa accedere, permettendo, da un lato, di aumentare la sicurezza del sistema, dall'altro di ottimizzare le caratteristiche della rete in riferimento alle necessità dell'installazione. In breve, Advantech crede che il 5G sarà uno standard importante ma non l'unico, che risolva tutte le problematiche delle applicazioni".

Rovetta: "Considerando la nostra esperienza quotidiana, con clienti e partner, possiamo certamente confermare che l'adozione di tecnologie wireless nell'industria è in costante crescita. Le tecnologie innovative quali robotica, Big Data e cloud computing, realtà aumentata (AR) e Internet of Things (IoT), che richiedono

competenze, piattaforme di automazione industriale e partner abituati a strumenti come appunto il 5G, contribuiscono a risolvere molteplici esigenze aziendali. Un esempio tra i tanti: aiutano le organizzazioni a far fronte alle carenze di competenze e manodopera, consentendo la creazione di valore e flussi di lavoro flessibili".

Ariano: "Il 5G è un abilitatore che permette di integrare a livello industriale anche le tecnologie più evolute ed esigenti in termini di capacità di banda, latenza e prestazioni. È sul 5G che oggi si immaginano e si sperimentano casi d'uso relativi, per esempio, alla realtà estesa, al metaverso industriale utilizzato per sviluppare servizi digitali e remoti con una produttività e fluidità, che non si riescono a raggiungere con altri tipo di connettività. In quanto tecnologia wireless il 5G può diventare anche vantaggioso dal punto di vista dei costi e tempi di implementazione, se pensiamo alla progettazione di un nuovo impianto, potremo però vedere impianti totalmente connessi con reti 5G private quando questa tecnologia si sarà consolidata nell'uso in tutti i suoi aspetti, cybersecurity compresa, e qui in Italia saranno risolti anche i problemi relativi alla disponibilità delle frequenze".

Browett: "Originariamente il 5G era stato progettato principalmente come tecnologia per l'elettronica di consumo da utilizzare nei telefoni cellulari. Tuttavia, ben presto ci si è resi conto delle sue possibilità nell'offrire valore aggiunto anche a livello industriale. Questo slancio è stato favorito anche dalle tecnologie wireless che esistono da tanto tempo e che sono state collaudate con successo nel mondo IT. Ora la tecnologia si sta evolvendo per supportare anche le applicazioni industriali. In effetti, i più recenti standard 5G e 802.11 wi-fi supportano le comunicazioni ultra-affidabili a bassa latenza (URLLC), che possono essere combinate con le funzioni TSN per garantire il controllo in tempo reale altamente affidabile. Perciò la domanda per l'utilizzo del 5G a livello industriale è in aumento. Si sta esaminando questa tecnologia, per esempio, per affrontare importanti sfide, come la necessità di comunicazioni in tempo reale con apparecchiature mobili, come i robot e i veicoli a guida autonoma (AGV), i quali stanno diventando sempre più comuni. Per supportarne l'adozione su larga scala, un numero sempre maggiore di utenti finali investe in reti 5G private per uso proprio.



Marco Zampolli, IloT product sales director of Advantech Europe



Andrea Ariano, industry innovation and communication leader di Schneider Electric

Rivolgendo lo sguardo al futuro, il consorzio Clpa è all'avanguardia nell'innovazione grazie a soluzioni che supportano le tecnologie che diverranno essenziali per gli ambienti di produzione di nuova generazione. Clpa ha recentemente rilasciato una serie di linee guida per spiegare come raggiungere questi obiettivi. Questo è un ulteriore esempio dell'impegno dell'organizzazione nel far leva su tecnologie chiave per far progredire le comunicazioni industriali e promuovere la competitività degli utenti finali".

Torres: "Il 5G è nato proprio per supportare l'infrastruttura digitale di fabbrica in modo da creare reti intelligenti, automatizzate e autonome per adattarsi ai requisiti di rete in continuo cambiamento, soprattutto se si pensa ai reparti produttivi. Ecco perché il 5G ha un ruolo centrale nella 'Fabbrica 5.0': non si tratta soltanto di una connessione più veloce, ma più affidabile e a bassissima latenza. Queste sono le caratteristiche centrali per connettere anche sulla lunga distanza oggetti come i robot, o per creare delle piattaforme di servizi che facciano da scheletro all'industrial IoT".

Prinetti: "Con l'avvento di soluzioni outdoor wi-fi 6 e dello standard 5G le tecnologie wireless vanno a contendersi una fetta di mercato costituita da tutti i dispositivi e applicazioni in movimento, che non possono utilizzare una connessione cablata e devono essere connessi a un centro di controllo. Gli esempi sono molteplici, basti pensare a, carichi e scarichi nei magazzini, veicoli autonomi nelle aree di produzione, controllo delle merci che transitano su strada e così via. Le due tecnologie hanno

vantaggi e svantaggi: il wi-fi necessita di access point collegati alla rete fissa, si può installare in aree ampie ma sempre geograficamente circoscritte, permette di gestire grandi quantità di dati senza limiti e non ha costi ricorrenti dopo l'installazione. Il 5G non necessita di un'infrastruttura, che viene fornita direttamente dagli operatori, non ha limitazioni di area di lavoro e può gestire una quantità di dati elevata, ma quasi sempre limitata, solo se in prossimità di antenne. Inoltre, le soluzioni 5G hanno sempre dei costi di abbonamento ricorrenti. Esiste anche una sovrapposizione delle aree di applicazione delle due tecnologie. Il 5G, nato per applicazioni in totale mobilità, è adatto per gli spazi esterni delle aziende, scuole o aree pubbliche. Partendo da qui, si propone per coprire anche la parte indoor, una volta basata solo su wi-fi. Quest'ultimo, tecnologia principale negli ambienti indoor, si muove per coprire le aree all'aperto con dispositivi sempre più potenti e in grado di resistere a condizioni ambientali esterne. La tecnologia che verrà utilizzata in quest'area di sovrapposizione dipenderà dai fattori sopracitati, per raggiungere una combinazione che risponda nel modo più efficace alle singole esigenze. Se pensiamo all'automazione di fabbrica, che tipicamente si svolge internamente, trattando grandi volumi di dati, è difficile che la soluzione ideale sia rappresentata dal 5G, che sarà invece un complemento per la gestione di tutte le componenti esterne, tra cui le ampie aree di stoccaggio, la logistica e il controllo dei trasporti, fino ad alcuni aspetti che coinvolgono il cliente".

Zerbi: "Il 5G sta già indiscutibilmente contribuendo ad accelerare la trasformazione digitale in ambito industriale. Grazie a questa tecnologia la produzione, in special modo nel mondo manifatturiero, risulterà alla lunga più scalabile e adattabile. Per essere più chiari: sarà possibile riconfigurare le linee di lavorazione in maniera più rapida. Ragionando per ipotesi, mi sento di prevedere che una delle conseguenze di questa maggiore versatilità potrebbe dare la stura a una progressiva crescita di modelli di outsourcing, consentendo così alle imprese di modulare la produzione in ragione delle richieste del mercato. In Bosch Rexroth crediamo nelle possibilità generate dal 5G, convinti come siamo che il concetto stesso di smart factory sia legato a doppio filo all'idea di fabbrica connessa, intesa come luogo dove le informazioni sono trasmesse continuamente e massivamente. È evidente che, in quest'ottica, il 5G

è in grado di offrire indubitabili vantaggi. Per quello che ci consta stiamo da tempo testando il 5G in un ambiente industriale reale, e siamo riusciti a dimostrarne le straordinarie possibilità per quello che concerne l'ispezione automatica e la possibile sincronizzazione tra robot mobili, AGV o AMR. E a proposito di AMR, ricordo che gli Active Shuttle di Bosch Rexroth sono robot connessi al 100%, implementabili in brevissimo tempo e adattabili con estrema facilità al contesto in cui vengono inseriti. L'obiettivo finale consiste nel renderli sempre più connessi e farli coesistere secondo una logica di massima agilità e sicurezza".

Diomede: "Oggi sono tutti d'accordo nel sostenere che l'IIoT possa trovare una piena attuazione solo con la comunicazione wireless. Le tecnologie wireless sono una scelta obbligata per le applicazioni mobili o in aree di difficile accesso. È per questo che sono una costante soprattutto nell'ambito della logistica, poiché sono le uniche che, per esempio, permettono di integrare i sistemi di trasporto senza conducente nella rete industriale di livello superiore. Le soluzioni wireless si sono ormai affermate anche per la messa in funzione o configurazione di macchine. Le tecnologie radio utilizzate più di frequente in ambito industriale sono il Wlan e il Bluetooth, ma trovano impiego anche gli standard di telefonia mobile 3G/4G. Queste tecnologie hanno una cosa in comune: non soddisfano i requisiti futuri in quanto a larghezza di banda, comportamento in tempo reale, velocità di trasmissione e affidabilità che l'avanzare della digitalizzazione porta con sé.

In questo contesto, il 5G sarà la tecnologia chiave poiché è adatto alle comunicazioni in tempo reale e offre una larghezza di banda enorme. Inoltre, si può dare risposta a diverse applicazioni in cui oggi vengono impiegate varie tecnologie wireless, per esempio Wlan, LoRa, Bluetooth o i classici standard di telefonia mobile 3G/4G. Tuttavia, l'impiego capillare del 5G richiederà ancora del tempo e la maggior parte delle applicazioni 5G si trova ancora in fase di prova. In questo caso, il ruolo di pionieri è svolto dalle grandi aziende del settore automobilistico o anche dall'industria della trasformazione. Comunque, non tutte le applicazioni richiedono il 5G. Molte applicazioni possono essere realizzate anche con le comuni tecnologie wireless. Quando però si tratta, per esempio, di dati in tempo reale, posizionamento in tempo reale, edge-to-cloud

analytics o gestione di robot in tempo reale, l'impiego del 5G è imprescindibile”.

Standard: proprietario o multivendor

Il futuro delle reti industriali: quale scegliere tra uno standard proprietario e multivendor? Pregi e difetti.

Griffini: “Non c'è dubbio che lo standard multivendor sia da preferire, in quanto potenzialmente compatibile con sistemi di fornitura e marca differente. Si tratta di una caratteristica imprescindibile nel mercato attuale, essendo ormai molto raro trovare delle aziende che si rivolgono a un unico fornitore per i loro macchinari e impianti e che, quindi, possono utilizzare una soluzione di comunicazione proprietaria. Per questo oggi è necessario utilizzare soluzioni di comunicazioni aperte, in grado di interagire con i prodotti di diversi brand.

I pregi di uno standard multivendor sono quindi evidenti: permette di non essere vincolati a un singolo fornitore e offre maggiore facilità di integrazione con prodotti di marche diverse. Forse è meno specifico rispetto a uno standard proprietario, ma si tratta di un difetto trascurabile rispetto ai tanti pregi di una soluzione aperta. Ormai tutte le aziende sono orientate verso tecnologie standard, riconosciute da associazioni internazionali che ne definiscono i requisiti, sulle quali realizzare delle soluzioni di tipo aperto. Anche Mitsubishi Electric, come membro del consorzio Clpa, promuove tecnologie multivendor come lo standard OPC UA e la rete CC-Link IE TSN, aperte a chiunque le voglia utilizzare e sviluppare”.

Gabriel: “Basandoci sul passato, non è emerso uno standard uniforme per l'interfaccia di comunicazione nell'industria. Attualmente molti costruttori di macchine stanno patendo in quanto sono indispensabili elevate prestazioni. Il vantaggio dato da uno standard proprietario è che si può raggiungere un'ottimizzazione per applicazioni specifiche; lo svantaggio, tuttavia, è la dipendenza dai produttori che supportano le interfacce proprietarie. In Keba abbiamo deciso di concentrarci sugli standard richiesti dall'industria, al fine di ridurre al massimo la dipendenza dei nostri clienti. Negli ultimi anni sono stati stabiliti numerosi standard supportati da molti; OPC UA in combinazione con i modelli di informazioni che standardizzano realmente le applicazioni, è una soluzione che è certamente in prima linea. Anche il SPE (Single Pair Ethernet)

presenta concetti interessanti per soluzioni integrate, dal sensore al cloud, così come la spinta dei produttori di sensori verso IO-Link. Poiché la standardizzazione è in grado di fornire sicurezza, crediamo che questa sia la strada giusta”.

Pirovano: “La sempre maggior integrazione tra reti IT e OT e la crescente necessità di comunicazione tra gli elementi di impianto invitano a orientarsi verso standard di comunicazione aperti, multivendor e consolidati, con l'obiettivo di rendere semplice e conveniente l'integrazione dei diversi sistemi di controllo e gestione presenti in una fabbrica. Negli ultimi anni la tecnologia si è evoluta rendendo disponibili nuove importanti infrastrutture di trasporto basate sui nuovi standard, come TSN, 5G e wi-fi 6. Questi standard, aperti e multivendor, aprono la porta al transito di enormi quantità di dati in tempi rapidissimi. Dal punto di vista dei protocolli a uso industriale, alcuni esempi molto diffusi di standard aperti sono OPC UA e Mqtt, che consentono di convogliare i dati in modo snello e sicuro.

Siemens punta su OPC UA come protocollo di comunicazione per il trasferimento di dati dal livello dei controllori ai sistemi Scada, MES ed ERP di livello superiore fino al cloud. Questo protocollo ha consolidati meccanismi di sicurezza basati su autenticazione, autorizzazione e crittografia. Inoltre, OPC UA può funzionare sull'infrastruttura Ethernet esistente senza comprometterne le prestazioni”.

Zampolli: “L'automazione industriale degli anni '80 e '90 si è basata su implementazioni proprietarie per motivi principalmente di innovazione tecnologica (non esistevano standard dedicati a soddisfare le esigenze industriali); nell'era dello smart manufacturing, però, nessun player è in grado di offrire una soluzione completa: bisogna essere in grado di collaborare e creare un vero e proprio ecosistema di automazione in grado di offrire la migliore soluzione in ogni tipo di applicazione. Per fare ciò è necessario affidarsi a open standard, che possono essere facilmente implementati da più fornitori. Advantech è fermamente convinta di questa evoluzione: ogni sistema o soluzione da noi sviluppata è sempre basata su open standard che assicurano la massima interoperabilità con altre soluzioni. Ormai esistono standard in grado di soddisfare le necessità industriali, quindi ha assolutamente senso utilizzarli. Advantech vede nel futuro

uno sviluppo di questi e della collaborazione tra diversi provider di automazione”.

Rovetta: “Il coinvolgimento di Omron in applicazioni basate su reti industriali è sempre in un'ottica di collaborazione con partner specializzati. Le applicazioni 5G, per esempio, sono al centro di una serie di demo, che abbiamo presentato in occasione dell'ultima edizione di Hannover Messe, in collaborazione con Nokia e Dassault Systèmes, con l'obiettivo di mostrare l'evoluzione delle soluzioni IoT in ambito industriale. Le applicazioni realizzate combinano l'esperienza di Omron nell'automazione industriale, la tecnologia wireless private 5G di Nokia e le competenze nel campo dei gemelli virtuali di Dassault Systèmes.

Come caso specifico, in un'applicazione di trasporto intelligente e autonomo, il robot mobile Omron LD beneficia della connessione continua fornita dalla tecnologia di rete wireless 5G private di Nokia. Progettata per rispondere a un'altra sfida che il cliente si trovava ad affrontare, ovvero la scarsità di manodopera, questa applicazione dimostra quanto sia facile insegnare ai robot collaborativi e mobile a eseguire compiti ripetitivi senza bisogno di programmazione. In fabbrica, i robot possono essere collegati a un sistema di controllo che opera all'interno di una rete wireless privata e sicura, consentendo comunicazioni ad alta velocità e gestione di dati complessi, in un'ottica di ottimizzazione in tempo reale. In questo modo, si ottengono capacità IoT in grado di soddisfare le esigenze delle attuali e future implementazioni AMR nell'automazione di fabbrica”.



Chiara Rovetta, field communication coordinator di Omron Industrial Automation

Ariano: “In un’era dove la connettività diventa la chiave di volta per la competitività, il futuro delle reti industriali sarà realizzato con gli standard che permettono di avere facilità di integrazione e performance. Oggi la richiesta del mercato è quella di avere uno standard unificato, che permetta di soddisfare le diverse esigenze, e OPC UA risponde e risponderà pienamente a queste caratteristiche. Per adottare uno standard proprietario sarà necessario un motivo preciso, realmente differenziante, ma che verrà nel medio lungo termine risolto e integrato con lo standard unificato. Anche per le reti a tendere potrà avvenire quello che sta iniziando a vedersi nella progettazione dell’automazione, con la cosiddetta ‘automazione universale’, che ‘sgancia’ l’hardware dal software a favore di un approccio che consente di programmare, redistribuire, comporre e replicare le architetture di automazione in modo molto più flessibile e soprattutto scalabile; il tutto mantenendo una continuità con l’esistente, senza perdere di compatibilità con componenti e sistemi tradizionali, della generazione precedente”.

Tanti vantaggi con il TSN

Browett: “La nuova era delle industrie connesse digitalmente presenta una serie di sfide di compatibilità che devono essere risolte prima che le aziende possano evolversi e avere successo nella loro trasformazione digitale. La tecnologia TSN offre numerosi vantaggi e opportunità per affrontare tali sfide, sia per i produttori che la adottano, sia per i vendor che sviluppano dispositivi e apparecchiature a supporto della stessa tecnologia. Tuttavia, l’apertura di una rete e la sua interoperabilità rimangono aspetti chiave che bisogna prendere in considerazione nell’attuazione delle applicazioni per Industria 4.0. Pertanto, la scelta di una tecnologia di rete adeguata è fondamentale.

Da molti anni, si è consolidata la tendenza a passare da tecnologie proprietarie verso tecnologie di rete aperte e indipendenti dal fornitore (vendor-neutral). Le soluzioni proprietarie sono sempre state piuttosto limitanti. D’altro canto, soluzioni alternative in grado di garantire maggiore interoperabilità offrono a costruttori di macchine, integratori di sistemi e utenti finali la capacità di utilizzare i prodotti di automazione più adatti per soddisfare i loro requisiti specifici e le applicazioni previste. Inoltre, i fornitori di dispositivi per l’automazione e altri equipaggiamenti hanno benefi-

ciato di questa transizione verso ecosistemi più aperti, essendo in grado di garantire la compatibilità con un’ampia gamma di reti con gli stessi dispositivi. Il che significa linee di prodotto più accattivanti, un maggiore accesso al mercato e, in alcuni casi, la capacità di attuare collaborazioni sinergiche con altri operatori in campo industriale. Le soluzioni aperte e vendor-neutral sono estremamente vantaggiose anche nella creazione di prodotti innovativi, in quanto i fornitori di prodotti per l’automazione possono scegliere tra molteplici opzioni di sviluppo, parte di un ampio ecosistema.

Ciò consente loro di optare per le soluzioni più adatte alle loro esigenze per la realizzazione di prodotti compatibili. Le tecnologie di rete aperte di Clpa sono finalizzate allo sviluppo di un’interconnettività fluida e ininterrotta nelle comunicazioni industriali nel settore manifatturiero; in altri termini, possono essere utilizzate con qualsiasi applicazione specifica di automazione industriale. Grazie al sistema di certificazione a valore aggiunto offerto da Clpa, poi, le aziende possono testare la performance dei loro prodotti per garantirne la compatibilità con la tecnologia di rete del consorzio. Pertanto, i dispositivi compatibili sono in grado di comunicare con i prodotti certificati di altri vendor, in linea con i principi di Industria 4.0. Oltre a ciò, le aziende possono utilizzare CC-Link IE TSN o qualsiasi altra tecnologia CC-Link per configurare applicazioni interoperabili e interconnesse: queste tecnologie di rete e l’ampia gamma di prodotti compatibili hanno portato al miglioramento della produttività nelle applicazioni per l’industria automobilistica, alimentare e delle bevande e nella logistica; anche i produttori di elettronica di consumo, batterie agli ioni di litio, semiconduttori e beni di consumo confezionati stanno sfruttando i principali vantaggi operativi di tali soluzioni. Clpa partecipa anche al TSN Industrial Automation Conformance Collaboration (Tiacc), il che favorisce la conformità vendor-neutral in tutto il mondo industriale. Questa iniziativa risponde in modo proattivo alle attuali esigenze del mercato, che richiede la coesistenza di protocolli diversi all’interno della stessa rete, coinvolgendo i fornitori di prodotti per l’automazione, i quali possono convalidare le proprie soluzioni compatibili con il TSN e garantire una maggiore interoperabilità. Partecipando a questa iniziativa Clpa può continuare a supportare le aziende con soluzioni che massimizzano l’interconnettività”.



Benedetta Torres, marketing&communication manager di B&R Italia

Torres: “Dipende: se si tratta di applicazioni speciali, come accade per sicurezza o motion control high speed, e bisogna raggiungere determinate prestazioni, ha ancora senso pensare a uno standard proprietario per i tempi di aggiornamento davvero oltre i limiti che si riescono a garantire solo in questa modalità. O ancora, lo standard proprietario ha senso se si vuole mantenere semplicità di installazione, manutenzione e configurazione blindando l’architettura di macchina. Tuttavia, in alcuni esempi applicativi gli standard multivendor permettono di abbassare i costi delle infrastrutture di rete e gestire una complessità minore. È il caso di OPC UA TSN, che, basandosi su Ethernet, permette di avere una comunicazione aperta, deterministica, in tempo reale e unificata. Questa tipologia di comunicazione favorisce senza dubbio la gestione di network realtime su layer di controllo (OT) e network ad alta quantità di dati su layer IT, favorendo l’incontro dei due mondi che al giorno d’oggi non possono più restare distinti”.

Prinetti: “La convergenza OT-IT si basa principalmente sull’utilizzo di un unico protocollo di comunicazione, il TCP/IP, e di Ethernet come tecnologia di rete. Proprio la scelta di un protocollo standard è stata la chiave del successo di questa convergenza; per facilitarla è stato necessario dotare le macchine Ethernet di tutti quei protocolli standard, anche non obbligatori, che permettono di supportare al meglio le richieste del mondo industriale di bassa latenza, realtime e via dicendo. Questo ha permesso a numerose tecnologie native del



Lorenzo Zerbi, responsabile product management automation and electrification di Bosch Rexroth Italia

mondo industriale di transitare in maniera trasparente su una rete Ethernet originariamente nata per soddisfare esigenze completamente diverse. Basarsi su soluzioni proprietarie può però essere limitante, in quanto sono difficilmente scalabili, hanno hardware 'chiusi' con significativi impatti sui costi, sono legate alle strategie tecnologiche dei vendor e non permettono di sfruttare le economie di scala e la varietà di offerta tipiche dei prodotti standard. Un approccio multivendor, aderente agli standard definiti o in via di definizione, può permettere alle aziende di evitare il lock-in e di guardare al futuro sfruttando gli sviluppi che saranno disponibili".

Zerbi: "In Bosch Rexroth siamo accaniti sostenitori dell'esigenza di utilizzare toolkit di automazione completamente aperti, dove la gamma di soluzioni è ampliata da un ecosistema di fornitori terzi con il maggior numero possibile di attori, e ciò anche in ragione della convinzione che un'unità di intenti e conoscenze non possa che favorire l'innovazione. Un fattore è per noi particolarmente rilevante quando parliamo di sviluppo software: tutti i linguaggi e gli strumenti di programmazione più diffusi devono essere utilizzabili e non deve esistere dipendenza alcuna da sistemi proprietari di singoli fornitori. Questa è la via maestra da imboccare per conquistare nuove leve di sviluppatori e per ridurre la dipendenza dai singoli fornitori. Aggiungo: le soluzioni di automazione industriale sono sempre più influenzate dallo sviluppo di software. Deve essere possibile trovare soluzioni in modo ancora più rapido e semplice. La

tendenza si sta quindi spostando verso piattaforme low code/no code, grazie alle quali anche chi ha poca o nessuna conoscenza di programmazione può facilmente generare software. L'approccio low code segnala un cambio di paradigma nell'automazione industriale: le applicazioni semplici possono essere sviluppate fino a 5 volte più velocemente ottenendo un codice privo di errori. Anche l'engineering è protagonista di una nuova stagione, certificata dal fatto che in questo ambito le attività vengono svolte sempre più spesso utilizzando modalità web based. A testimonianza di questo trend segnalo che la stragrande parte del lavoro di engineering del nostro sistema di automazione ctrlX Automation è proprio basato sul web".

Diomede: "Uno standard unitario? Negativo! Anche se per l'utente le funzioni utilizzabili dei singoli sistemi bus sono per lo più simili, nei dettagli i protocolli bus hanno poco in comune. Esistono molti diversi protocolli di bus di campo e Industrial Ethernet, che presentano differenze fondamentali in termini di funzioni tecniche, ambiti d'impiego e frequenza d'uso. La scelta dipende di solito dai produttori dei sistemi di comando utilizzati nell'impianto, dalla regione geografica, dalle esigenze funzionali in fatto di velocità ed estensione della rete e dalla disponibilità di dispositivi di campo idonei. Uno standard unitario continua a non essere fattibile, tanto più importanti sono dunque le soluzioni di comunicazione flessibili sotto forma di interfacce multi-protocollo o gateway per dispositivi di automazione e macchine, come quelli offerti da HMS Networks. Oggi, i componenti di automazione 'a prova di futuro' devono essere compatibili sia con le collaudate reti industriali basate su Industrial Ethernet e bus di campo industriale per la trasmissione ciclica dei dati di processo, sia con il collegamento a piattaforme IIoT e cloud, ossia ai più diversi sistemi informatici. I bus di campo più comuni sono, come sempre, Profibus, Modbus RTU o Devicenet; le loro varianti Industrial Ethernet Profinet, Modbus TCP ed Ethernet/IP sono anch'esse ampiamente diffuse. Nel collegamento di componenti di automazione a sistemi informatici, OPC UA e Mqtt si sono consolidati come due diversi standard per i protocolli di trasmissione, ponendo nuove difficoltà ai produttori di dispositivi di automazione, anche in riferimento alla sicurezza della trasmissione dati. Infatti, ogni collegamento ai sistemi IT cela un certo rischio di attacchi informatici. Le tendenze in ambito di sicurezza sono pertanto dettate soprattutto dall'interazione

fra gli impianti di produzione e i sistemi IT. Ne consegue la necessità di codificare anche le comunicazioni OPC UA e Mqtt. Occorre introdurre nuovi requisiti di cybersecurity che confluiscono negli altrettanto nuovi standard di protocollo o IEC, quali IEC62443, che costituisce il quadro per le implementazioni di security. Oltre a OPC UA, Mqtt e ai requisiti di cybersecurity che ne derivano, bisogna citare come ulteriori tendenze anche TSN e SPE. In primo luogo, è possibile la comunicazione deterministica affidabile e uniforme dai livelli di campo fino al livello IT, permettendo la realizzazione di applicazioni di cloud computing del tutto nuove. Inoltre, si può realizzare una soluzione cablata per l'integrazione dei sensori più piccoli, che rende possibile la comunicazione industriale dal sensore al cloud. Tuttavia, OPC UA, Mqtt, TSN e SPE presentano gradi di maturità molto diversi: TSN e SPE, per esempio, sono tecnologie di cui oggi si parla molto, ma la cui diffusione è ancora agli inizi; Mqtt è un protocollo semplice, agile, che può essere utilizzato rapidamente dagli utenti, e che viene utilizzato spesso da aziende che trasmettono i dati dell'automazione di fabbrica a propri sistemi IT interni; OPC UA invece è uno standard affermato per il collegamento in rete verticale tra dispositivi di controllo e sistemi IT. In futuro si potranno integrare anche dispositivi di campo per consentire una comunicazione completa, costante e trasparente dal sensore al cloud. In questo ambito, OPC UA concorre con standard di comunicazione affermati come Profinet o Ethernet/IP, i quali continuano a evolversi. I punti più importanti sono la velocità della trasmissione dati, strutture di rete trasparenti e strumenti di progettazione coerenti, nonché una comunicazione dati protetta dagli attacchi informatici. Gigabit Ethernet e SPE sono gli sviluppi più importanti: Gigabit Ethernet viene preferita dall'industria che desidera raggiungere la necessaria larghezza di banda; SPE consente una messa in rete economica dal sensore al cloud su un livello fisico, ossia l'Ethernet. Si realizza così un'infrastruttura di comunicazione continua e trasparente, che soddisfa i requisiti del futuro".



Industrial
Communication
Market by
Components