

# Fieldbus & Networks



**DOSSIER** L'EVOLUZIONE DI RETI E SISTEMI  
**TAVOLA ROTONDA** BIG DATA ANALYTICS  
**SICUREZZA** PRESERVARE LA SAFETY

Supplemento a Automazione Oggi, n° 395, GIUGNO-FEBBRAIO 2017 - In caso di mancato recapito inviare al CMP/CPO di Roserio - Milano per la restituzione al mittente previo pagamento resi - ISSN: 0392-8829



il campione di Misura



**BECKHOFF**

Your Global Automation Partner

**TURCK**

# Safer Than Ever!

## Hybrid Safety I/O Module



Reliable operation through rugged IP65/67/69K module for PROFI-safe

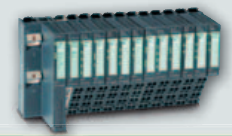
Maximum flexibility by combining standard and safety input/outputs and IO-Link in a single device

Variably expandable via I/O-hubs with up to 32 standard I/Os

[www.turck.com/safe](http://www.turck.com/safe)

# SLIO Compact 013

(Con IO integrate, superveloce)



**Solo chi sa creare qualcosa di originale...  
... può creare qualcosa di innovativo!**

La CPU compatta VIPA SLIO 013 unisce la CPU PLC con tecnologia SPEED7 integrata a canali di ingressi/uscite analogici e digitali e canali dedicati con speciali funzioni tecnologiche in un unico alloggiamento. Le velocità di elaborazione sono elevatissime 10 ns (nano secondi) per le operazioni Bit/Word/virgola fissa e 60ns per quelle a virgola mobile molto superiori a qualsiasi PLC di simile gamma. Il bus di comunicazione tra CPU ed IO aggiuntive (fino a 64 moduli) con velocità a 48 Mbit/s rende velocissima l'acquisizione di dati dalle IO.

- Work Memory (RAM): 64...128 kByte espandibile tramite SD card
- Fino a 64 moduli SLIO di tutti i tipi
- Programmazione via SPEED7 Studio / Simatic Manager / TIA (& WinPLC7)



# VIPA

A YASKAWA COMPANY

VIPA Italia s.r.l.

Via Lorenzo Bernini, 4

I-25010 San Zeno Naviglio (BS)

Tel. 030 21 06 975

Fax 030 21 06 742

[www.vipaitalia.it](http://www.vipaitalia.it)

[info@vipaitalia.it](mailto:info@vipaitalia.it)

## VIPA Italia per avere Servizio, Supporto e Convenienza

**YASKAWA + VIPA = TOTAL SOLUTION**  
A YASKAWA COMPANY

SPRiPM+V1000 = Energy Saving



IE4+





Automation for a Changing World

## Delta Industrial Internet and Cloud Solution

**Piattaforma DIACloud DELTA - una soluzione di rete completa, affidabile e sicura per telecontrollo e programmazione remota.**

- Gestisci i tuoi router da ovunque ti trovi.
- Creazione di una connessione sicura con i router della serie DX-2100-DX2300 per comunicare con PLC, Servoazionamenti, Inverter, sensori ed altre apparecchiature.
- Creazione di porte seriali virtuali su Windows PC per comunicare via ethernet con dispositivi in campo.
- Attraverso la APP DIACloud (per Ios o Android) è possibile accedere e monitorare i dispositivi in campo (PLC, HMI, etc..) in tempo reale

**Delta Energy System Srl**  
**Ufficio di Milano**

Via Senigallia 18/2 – 20161 Milano (MI)  
T: 0039 02 64672538 | F: 0039 02 64672400  
[www.delta-europe.com](http://www.delta-europe.com)

 **DELTA**  
Smarter. Greener. Together.

- 9 EDITORIALE**  
Utilizzatori: l'unione fa la forza  
di Evaldo Bartaloni
- 10 COVER STORY**  
A tutta integrazione!  
di Carlo Lodari
- 16 ATTUALITÀ IN BREVE**  
a cura della redazione
- 18 PRIMO PIANO**  
Trasmissioni senza fili  
a cura di Lucia Milani
- 25 DOSSIER**  
Reti in evoluzione  
a cura di Ilaria De Poli
- 26** Produzione 'custom' ottimizzata  
di Orsola De Ponte
- 28** 90 milioni di vantaggi  
di Carlo Lodari
- 30** È ora di innovare!  
di Giancarlo Carlucci



## 18 Primo piano

- 32** Un'evoluzione lenta ma inevitabile  
di Letizia De Maestri
- 34** Sercos sostituisce Signalbus  
di Lucia Milani
- 36 SICUREZZA**  
La safety con Profisafe  
di Micaela Caserza Magro
- 40** Safety certificata TÜV  
di Paolo Sartori
- 42** Sicurezza integrata su bus Sercos III  
di Pierluca Bruna
- 44** Sospesi a 76 metri dal suolo  
di Mariagrazia Corradini
- 46 TAVOLA ROTONDA**  
L'analisi tanto attesa  
di Matteo Marino
- 56 SUL CAMPO**  
Ergonomia ed eleganza oltre il lusso  
di Nicoletta Ghironi
- 58** Produrre 'lean' conviene...  
di Paola Redili
- 60 BUILDING BLOCKS**  
Alte prestazioni per il basso livello  
di Massimo Giussani
- 64 TUTORIAL**  
Protocolli fieldbus nel ferroviario  
di Stefano Cazzani



## 25 Dossier

**Mail e web**  
[ao-fen@fieramilanomedia.it](mailto:ao-fen@fieramilanomedia.it)  
[www.automazione-plus.it/rivista/automazione-oggi/](http://www.automazione-plus.it/rivista/automazione-oggi/)  
[www.automazione-plus.it/rivista/fieldbus-e-networks/](http://www.automazione-plus.it/rivista/fieldbus-e-networks/)  
[www.tech-plus.it](http://www.tech-plus.it)  
[www.fieramilanomedia.it](http://www.fieramilanomedia.it)  
[www.mostreconvegno.it](http://www.mostreconvegno.it)

**Seguici anche su**

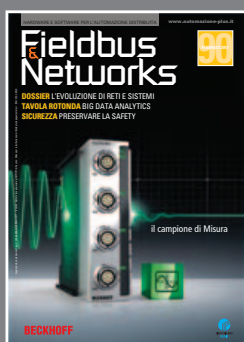
 automazione-plus.it  
Automazione Oggi

 @automazioneoggi

 Gruppo Automazione Oggi  
Gruppo Fieldbus & Networks

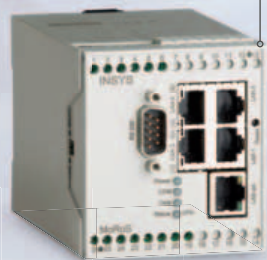
 Automazione Oggi

Beckhoff Automation Srl  
Via L. Manara, 2  
20812 Limbiate (MB)  
Tel. 02 9945311  
Fax 02 99682082  
info@beckhoff.it  
www.beckhoff.it



Il portafoglio delle soluzioni Beckhoff si è ampliato con una nuova famiglia di moduli che consentono di realizzare applicazioni di misura direttamente integrate nell'architettura di automazione e controllo. Con una profondità dati di 24 bit, una velocità di campionamento fino a 50 kcampioni/s e 100 Mbit reali di banda garantiti da Ethercat, questa tecnologia apre un nuovo modo di concepire le applicazioni di misura, poiché consente di implementare architetture di controllo a elevate prestazioni già integrate delle necessarie funzionalità di condition monitoring. Beckhoff ha anche proseguito sulla strada della miniaturizzazione e della potenza di calcolo rilasciando nuove versioni dei suoi IPC ed embedded PC, oltre che una serie di soluzioni hardware e software pensate in ottica IIoT. In linea con questo, durante l'ultima edizione di SPS IPC Drives a Norimberga Beckhoff ha presentato una serie di novità indirizzate a rafforzare il suo ruolo di leadership in ambito di tecnologie 4.0. Vediamo nel dettaglio quali nell'articolo di copertina.

# Router Industriali per applicazioni M2M e IoT



## Serie MoRoS

- Router All-in-One con switch, RS232 e I/O
- 2G/3G, ADSL, Ethernet
- Ambiente di programmazione Linux integrato (sandbox)



## Serie IMON

- Router Entry con RJ45, RS232, RS485 e I/O
- 2G, 3G
- Ambiente di programmazione Linux integrato (sandbox)



## Serie EBW

- Router base con switch integrato
- 3G, 4G, WiFi, Ethernet
- Ambiente di programmazione Linux integrato (sandbox)



## Serie MRX

- Router modulari con 3 o 5 slots
- Due versioni per Ethernet e 4G
- Schede aggiuntive con 4G, switch a 4 porte o interfacce seriali
- Ambiente di programmazione Linux integrato (tecnologia LXC)

Fondata nel 1992, INSYS icom è un partner tecnologico ben consolidato per la comunicazione dati professionale nelle aree M2M e IoT. Il portafoglio di prodotti dell'azienda permette ai clienti di connettere le applicazioni dovunque e in qualsiasi momento in un modo che è completamente affidabile, intuitivo e sicuro. INSYS icom offre tutti i componenti necessari compresi router, connettività, VPN e apps per il collegamento a centri di controllo, cloud, web service e altre destinazioni - per creare un ecosistema IoT altamente preintegrato.

## Tecnologia di comunicazione professionale per

- Manutenzione a distanza
- Accesso remoto
- Monitoraggio dello stato
- Monitoraggio della sicurezza IT
- Registrazione ed elaborazione dati
- Trasmissione dati trasparente
- e molto altro...

Il Vostro Esperto di Comunicazione Dati Professionale

[www.insys-icom.com](http://www.insys-icom.com)

**INSYS icom**

Aziende	HTTP	pag.
AUTOMATA	<a href="http://www.cannon-automata.com">www.cannon-automata.com</a>	18, 32, 46
B&R AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	<a href="http://www.br-automation.com">www.br-automation.com</a>	56
BECKHOFF AUTOMATION	<a href="http://www.beckhoff.it">www.beckhoff.it</a>	10, 16
CONSORZIO PI Profibus & Profinet Italia	<a href="http://www.profi-bus.it">www.profi-bus.it</a>	36
DASSAULT SYSTÈMES ITALIA	<a href="http://www.3ds.com/it">www.3ds.com/it</a>	46
EATON INDUSTRIES ITALY	<a href="http://www.eaton.com">www.eaton.com</a>	26, 46
EFA AUTOMAZIONE	<a href="http://www.efa.it">www.efa.it</a>	20
EMERSON PROCESS MANAGEMENT	<a href="http://www.emersonprocess.com">www.emersonprocess.com</a>	19
ENERGY@HOME	<a href="http://www.energy-home.it">www.energy-home.it</a>	16
ESA AUTOMATION	<a href="http://www.esa-automation.com">www.esa-automation.com</a>	19
EUROTECH	<a href="http://www.eurotech.com">www.eurotech.com</a>	19
HMS INDUSTRIAL NETWORKS	<a href="http://www.anybus.it">www.anybus.it</a>	20, 40
INTELLISYSTEM TECHNOLOGIES	<a href="http://www.intellisystem.it">www.intellisystem.it</a>	46
JUNIPER NETWORKS	<a href="http://www.juniper.net">www.juniper.net</a>	16
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE	<a href="http://it3a.mitsubishielectric.com">it3a.mitsubishielectric.com</a>	28
NATIONAL INSTRUMENTS	<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>	46
OMRON ELECTRONICS	<a href="http://www.industrial.omron.it">www.industrial.omron.it</a>	58
PARADOX ENGINEERING	<a href="http://www.pdxeng.ch">www.pdxeng.ch</a>	20
PHOENIX CONTACT	<a href="http://www.phoenixcontact.it">www.phoenixcontact.it</a>	22
PROFIBUS & PROFINET INT.	<a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a>	44
QCUMBER	<a href="http://www.q-cumber.com">www.q-cumber.com</a>	46
ROCKWELL AUTOMATION	<a href="http://www.rockwellautomation.it">www.rockwellautomation.it</a>	46
SCHNEIDER ELECTRIC	<a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a>	30, 42
SERCOS INTERNATIONAL	<a href="http://www.sercos.org">www.sercos.org</a>	34
SERVITECNO	<a href="http://www.servitecno.it">www.servitecno.it</a>	46
SIEMENS ITALIA	<a href="http://www.siemens.it">www.siemens.it</a>	22, 46
TECNOLOGIX	<a href="http://www.tecnologix.it">www.tecnologix.it</a>	22



Weidmüller 

## More Performance. Simplified. u-remote

Il crescente decentramento nell'automazione richiede soluzioni sempre più flessibili.

Con u-remote, ora è possibile stabilire una connessione di segnali all'interno di **un unico sistema I/O, sia IP 20 che IP 67.**

- La soluzione **riduce i costi.**
- Possono essere collegati **fino a 120 segnali provenienti dal campo, il tutto in soli 11,5 mm di spazio** all'interno del quadro elettrico.
- **Switch on and go!** L'indirizzamento automatico assicura che i moduli subbus vengano immediatamente rilevati dopo l'accensione.



[www.weidmuller.it](http://www.weidmuller.it)

# Fieldbus & Networks

## Elenco inserzionisti

Aziende	pag.
B&R AUTOMAZIONE INDUSTRIALE	21
BECKHOFF AUTOMATION	I/IV COPERTINA
CONTRADATA	23
DELTA ENERGY SYSTEM	4
HMS INDUSTRIAL NETWORKS	21
INSYS MICROELECTRONICS	6
LENZE ITALIA	24
MESSE FRANKFURT – SPS 2017	35
PANASONIC ELECTRIC WORKS	17
PROFIBUS E PROFINET ITALIA	39
SERCOS INTERNATIONAL	31
TURCK BANNER	II COPERTINA
VIPA ITALIA	3
WEIDMÜLLER	7

Supplemento ad Automazione Oggi 395 Gennaio-Febrero 2017 Pubblicazione in diffusione gratuita

**Comitato Tecnico** Evaldo Bartaloni (Cui-Exera), Micaela Caserza Magro (Università di Genova), Paolo Ferrari (Università di Brescia), Alessandro Gasparetto (Università di Udine), Carmen Lavinia (Enea), Stefano Maggi (Politecnico di Milano), Carlo Marchisio (Anipla), Oscar Milanese (Anie Automazione), Paolo Pinceti (Università di Genova), Michele Santovito (Assoege), Emiliano Sisinni (Università di Brescia), Vitaliano Vitale (DoubleVi)

**Redazione**  
**Antonio Greco** Direttore Responsabile  
**Antonella Cattaneo** Caporedattore  
antonella.cattaneo@fieramilanomediamedia.it - tel: 02 49976.503  
**Ilaria De Poli** Coordinamento Fieldbus & Networks  
ilaria.depoli@fieramilanomediamedia.it - tel: 02 49976.504  
**Segreteria di Redazione**  
co-fer@fieramilanomediamedia.it

**Collaboratori:** Pierluca Bruna, Giancarlo Carlucci, Stefano Cazzani, Mariagrazia Corradini, Letizia De Maestri, Orsola De Ponte, Nicoletta Ghironi, Massimo Giussani, Carlo Lodari, Matteo Marino, Lucia Milani, Paola Redili, Paolo Sartori  
**Disegni:** Aldo Raul Garosi

**Pubblicità**  
**Giuseppe De Gasperis** Sales Manager  
giuseppe.degasperis@fieramilanomediamedia.it - tel: 02 49976.527 - Fax: 02 49976.570  
**Nadia Zappa** Ufficio Traffico - nadia.zappa@fieramilanomediamedia.it - tel: 02 49976.534

#### International Sales

#### U.K. – SCANDINAVIA – NETHERLAND – BELGIUM

#### Huson European Media

Tel. +44 1932 564999 • Fax +44 1932 564998 • Website: www.husonmedia.com

#### SWITZERLAND - IFF Media ag

Tel. +41 52 6330884 • Fax +41 52 6330899 • Website: www.iff-media.com

#### GERMANY – AUSTRIA - Map Mediaagentur Adela Ploner

Tel. +49 8192 9337822 • Fax +49 8192 9337829 • Website: www.ploner.de

#### USA - Huson International Media

Tel. +1 408 8796666 • Fax +1 408 8796669 • Website: www.husonmedia.com

#### TAIWAN - Worldwide Service Co. Ltd

Tel. +886 4 23251784 • Fax +886 4 23252967 • Website: www.acw.com.tw

#### Abbonamenti **N. di conto corrente postale per sottoscrizione abbonamenti:**

48199749 - IBAN: IT 61 A 07601 01600 000048199749 intestato a: Fiera Milano

Media SpA, Piazzale Carlo Magno, 1, 20149 Milano.

Si accettano pagamenti con Carta Si, Visa, Mastercard, Eurocard

Tel. 02 252007200

Fax 02 49976.572

E-mail: abbonamenti@fieramilanomediamedia.it

Abbonamento annuale € 49,50

Abbonamento per l'estero € 99,00

Prezzo della rivista: € 4,50 - Arretrati: € 9,00

Spedizione in abbonamento postale art. 2 comma 20/B legge 662/96

#### Grafica e fotolito Emmegi Group - Milano

**Produzione** FAENZA GROUP - Faenza (Ra) • Stampa

#### Aderente a

**ANES** ASSOCIAZIONE NAZIONALE EDITORIA DI SETTORE  
Aderente a: Confindustria Cultura Italia

#### Proprietario ed Editore

Fiera Milano Media

**Direzione** **Gianna La Rana** Presidente

**Antonio Greco** Amministratore Delegato

**Sede legale** - Piazzale Carlo Magno, 1 - 20149 Milano

**Sede operativa ed amministrativa:**

SS. del Sempione 28 - 20017 Rho (MI)

tel: +39 02 4997.1 - fax +39 02 49976573



**FIERA MILANO  
MEDIA**

Fiera Milano Media è iscritta al Registro Operatori della Comunicazione n° 11125 del 25/07/2003.

Autorizzazione alla pubblicazione del tribunale di Milano n° 71 del 20/02/1982. Tutti i diritti di riproduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Fieldbus & Networks è supplemento di Automazione Oggi. Tiratura: 8.000 copie - Diffusione 7.870





L'editoriale è a cura dei membri dei Comitati Tecnici di Fieldbus & Networks e Automazione Oggi

# UTILIZZATORI: L'UNIONE FA LA FORZA



A ottobre 2016, in continuità con l'esperienza di Clui Exera, è nato Clui AS (Club Utilizzatori Italiani di Automazione e Strumentazione), con sede presso il Polo Tecnologico Magona di Cecina (Livorno), dove dispone di attrezzature e laboratori per svolgere le proprie attività di test e valutazione. Nell'associazione possono convergere tutti i soggetti che usano e sviluppano (ma non producono) soluzioni di automazione e la relativa strumentazione in ambito

industriale, siano essi aziende, università, istituti di ricerca o società di ingegneria. In altri Paesi europei già esistono organizzazioni simili, per esempio Exera (Francia), Namur (Germania), EI (Regno Unito), WIB (Olanda), tutte federate nel Consorzio EWE, di cui anche Clui AS chiederà di fare parte. L'esistenza di una grande organizzazione di utilizzatori è di significativa importanza al fine di mettere a fuoco problematiche ricorrenti e diffuse negli impianti e di stimolare un utilizzo consapevole e proficuo delle tecnologie nel campo dell'automazione industriale, contesto foriero di importanti e rapidi trend di trasformazione e innovazione. Aziende che operano nei settori dell'industria di processo, della logistica, del manufacturing, dei servizi ecc., collaborano qui in modo attivo, insieme a prestigiose università, in un network creativo e virtuoso. Clui AS nasce infatti come soggetto dal profilo marcatamente operativo, attento ai concreti fabbisogni degli utilizzatori e si prefigge al contempo di mettere a disposizione dei soci adeguati strumenti, anche di tipo culturale, per l'arricchimento e l'affinamento delle competenze nella scelta e nel conseguente utilizzo delle tecnologie. Non si tratta quindi di un'organizzazione di rappresentanza, ma di uno strumento tecnico di supporto ad ampio raggio. In altre parole, l'attenzione si concentra sulle esigenze strategiche per le aziende associate, sia quando richiedano capacità di 'problem solving', sia quando riguardino l'innovazione tecnologica frequentemente richiesta dall'evoluzione del mercato dell'automazione. Quest'ultima fattispecie richiede, ovviamente, la collaborazione dei costruttori.

In tale contesto, le aziende aderenti dispongono di uno strumento per presentare ai costruttori le proprie esigenze, specialmente in relazione ai problemi riscontrati nell'uso dei sistemi e dei prodotti. Ciò con la forza della sinergia e, auspicabilmente, di una potenziata capacità di messa a fuoco dei vantaggi e delle criticità delle tecnologie utilizzate. A seconda della loro natura e durata le attività sono sviluppate da una Commissione Tecnica o da un Team di Progetto. Le prime hanno il compito di sviluppare progetti di lunga durata, anche multidisciplinari, mentre i secondi si occupano di attività finalizzate e di durata limitata nel tempo. Ciascun gruppo di lavoro si può avvalere, quando necessario, del contributo di università, istituti di ricerca e società di ingegneria; i soci possono poi chiedere in qualsiasi momento di chiudere progetti e di aprirne di nuovi.

Attualmente, i principali ambiti di intervento e di approfondimento considerati dall'associazione sono: sistemi di controllo, comunicazione industriale Ethernet based e wireless, sicurezza informatica, algoritmi per l'ottimizzazione dello sfruttamento delle falde idriche, il tutto nella cornice prospettica di Industry 4.0.

Evaldo Bartaloni



# A TUTTA INTEGRAZIONE!

di Carlo Lodari

IL PORTAFOGLIO DELLE SOLUZIONI BECKHOFF SI È AMPLIATO CON UNA FAMIGLIA DI MODULI GRAZIE AI QUALI È POSSIBILE IMPLEMENTARE APPLICAZIONI DI MISURA DIRETTAMENTE INTEGRATE NELL'ARCHITETTURA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO. MA LE NOVITÀ NON SI FERMANO QUI: BECKHOFF HA PROSEGUITO SULLA STRADA DELLA MINIATURIZZAZIONE E DELLA SEMPRE PIÙ ELEVATA POTENZA DI CALCOLO, IN OTTICA IIOT

Da qualche tempo, nelle pieghe delle tecnologie 4.0, si è fatto strada l'acronimo IIoT. Ma che cosa significa di diverso quella 'I' aggiuntiva posta davanti all'ormai ben nota definizione di IoT? Ebbene, quella 'I' posta davanti all'Internet of Things significa 'Industrial'. Dunque il significato della sigla non è dissimile da quello oramai comune di IoT, se non che in questo caso l'Internet delle Cose fa esplicito riferimento

all'ambiente industriale, più propriamente a quello manifatturiero, dove questa tecnologia ha ampi margini di applicazione. L'IIoT, o più semplicemente l'Industrial Internet, include alcuni concetti che vanno oltre la comune definizione di IoT, abbracciando la tipica sfera dell'ambiente di fabbrica in cui, per esempio, si collocano le pratiche di condition monitoring, auto-apprendimento, manutenzione predittiva o gestione dei big data, che in questo caso sono raccolti dal processo avvalendosi di sensori, interfacce m2m (machine-to-machine) e in generale di tecnologie di automazione che, nella normale accezione del termine, in fabbrica, probabilmente, esistono già da molti anni.

Lo scopo dell'IIoT è dunque quello di rendere la fabbrica automatica il più intelligente possibile, ovvero far sì che le tecnologie di automazione in essa installate e, di conseguenza, i dati che è possibile raccogliere in maniera diffusa dal campo, possano essere utilizzati al fine di ridurre le inefficienze, anticipare l'insorgere di problemi e supportare, ai livelli più elevati, i processi decisionali, in un'ottica



Beckhoff: dalla PC-based alla cloud-based Automation

generale di riduzione dei costi, ricerca di efficienza e competitività. L'Industrial IoT dimostra tutta la sua potenzialità in numerosi ambiti del manifatturiero, senz'altro in tutti quei casi in cui è molto importante tenere sotto rigoroso controllo l'andamento del processo, ma anche per l'implementazione di pratiche legate alla sostenibilità, all'efficientamento energetico e alla tracciabilità del prodotto lungo l'intero percorso produttivo e logistico.

## La strada dell'IIoT passa per quella della PC-based automation

Uno degli ostacoli che sovente ci si trova a dover superare è rappresentato dall'interoperabilità tra i vari dispositivi interconnessi, che spesso sono caratterizzati da architetture e protocolli di comunicazione differenti. È quindi chiaro che l'adozione di tecnologie quanto più standard e aperte possibili costituisce un elemento abilitante per il raggiungimento di risultati concreti e, soprattutto, efficaci in ottica Industry 4.0.

L'utilizzo di piattaforme di controllo basate su PC si sta dimostrando oggi la strada più naturale per la diffusione dei concetti sopra esposti, anche perché hanno consentito di estendere il concetto di comunicazione Internet based in modo pressoché naturale all'ambiente di fabbrica. Da sempre fautrice della 'PC-based philosophy', Beckhoff Automation è tra le aziende che in questo momento dispongono dell'infrastruttura tecnologica più adatta a recepire e tradurre in realtà le potenzialità dell'IloT. Ciò non solo a livello di automazione di fabbrica, dove l'azienda si è ritagliata negli anni un ruolo di primissimo piano, ma anche in numerosi altri ambiti, tra cui quelli dell'energia, del controllo integrato degli edifici, dell'automazione delle grandi infrastrutture e perfino del cosiddetto stage&show, dove le tecnologie di automazione trovano oggi un campo di applicazione molto ampio. Grazie anche alle potenzialità offerte da Ethercat e alla vasta gamma di soluzioni aperte sulla cui base Beckhoff ha implementato la propria offerta, oggi sono disponibili tutte le tecnologie necessarie per implementare soluzioni efficaci non solo di automazione e comunicazione, ma, come vedremo, anche di misurazione a elevata precisione e velocità di campionamento. E tutto ciò con un plus unico dato da un lato dalla possibilità di disporre di un ambiente unico e completamente integrato, dall'altro di beneficiare dei vantaggi offerti da una piattaforma di automazione e controllo aperta, scalabile e personalizzabile in base alle specifiche necessità applicative.

La dimostrazione più concreta di ciò la si è avuta nel corso dell'ultima edizione di SPS IPC Drives di Norimberga, durante la quale Beckhoff ha presentato una serie di novità indirizzate a rafforzare il suo ruolo di leadership in ambito di tecnologie 4.0.

## Moduli ELM3000: misurazioni direttamente a livello I/O

Tra le soluzioni più interessanti che sono state presentate alla scorsa edizione di SPS in Germania figurano i nuovi sistemi che Beckhoff ha sviluppato per l'implementazione di applicazioni di misurazione a elevata precisione e frequenza di campionamento da integrare direttamente nelle architetture di controllo basate su Ethercat. Si tratta di una serie di moduli che, grazie per l'appunto alle potenzialità di Ethercat e alla flessibilità dell'architettura PC, consentono di portare la tecnologia della misurazione di fascia alta in tutte le applicazioni di automazione e controllo con la stessa filosofia di scalabilità, modularità e performance che contraddistingue tutte le altre soluzioni di Beckhoff.

I nuovi moduli, la cui famiglia è denominata ELM3000, si presentano come unità compatte racchiuse in una robusta custodia di metallo e integrano le funzionalità di misurazione direttamente nel sistema I/O standard, svolgendo dunque con un unico device tutte le funzioni necessarie. Questa caratteristica apre un nuovo modo di concepire le applicazioni di misura poiché, grazie alla sinergia con il resto dell'offerta Beckhoff, sviluppatori e utenti possono im-

plementare architetture di controllo a elevate prestazioni già integrate delle necessarie funzionalità di condition monitoring.

## L'architettura di macchina diventa universale

Configurando il sistema con i moduli più appropriati è possibile combinare in un'unica architettura le funzioni di automazione tradizionale con quelle di acquisizione e misurazione, realizzando così strutture di controllo universali per la gestione completa tanto delle singole macchine, quanto di interi impianti.

I moduli ELM della serie 3000 sono racchiusi in una cover metallica che, oltre a essere utilizzata come fattore di schermo, agisce da elemento di dissipazione del calore per mantenere un livello di stabilità della misurazione quanto più accurato possibile. Liberamente combinabili con gli altri 500 e più terminali Ethercat attualmente disponibili, i moduli di misura ELM3000 offrono ampia flessibilità d'impiego, disponendo di versioni con prese per connettori di tipo Lemo, BNC e push in.


Passando ai principali dati di targa, Beckhoff garantisce un'accuratezza di misura pari a 100 ppm a 23 °C, con una sincronizzazione molto spinta (<1 μs) e una frequenza di campionamento che può arrivare fino a 50 kcampioni/s.

Al momento la famiglia si compone di undici moduli che, grazie al supporto di tutti i più diffusi tipi di sensore e con TwinCAT come piattaforma di software engineering, consentono di soddisfare un'ampia gamma di necessità, gestendo tensioni di misura 20 mV...30 V, correnti di ±20 mA, ingressi lepe, termocoppie, RTD (PT100/1000), estensimetri e celle di carico in varie configurazioni (a quarto di ponte, mezzo ponte o a ponte intero) con estensione interna o potenziometro. I canali sono completamente configurabili sia come parametri elettrici sia via software e, oltre a offrire ulteriori funzionalità, per esempio i clock distribuiti dispongono del cosiddetto 'Extended Range', una caratteristica che consente di effettuare le misurazioni sul 107% dello specifico intervallo di misura nominale.

Tutti i moduli possono essere richiesti anche con un certificato di taratura, che Beckhoff rilascia opzionalmente all'uscita del prodotto dalla fabbrica.



La nuova generazione di I/O Beckhoff ad alta precisione per la tecnologia di misurazione



<b>Fast:</b>	up to 50,000 samples in the basic configuration with 24-bit resolution
<b>Precision timing:</b>	exact synchronization in $< 1 \mu\text{s}$ enabled by EtherCAT Distributed Clocks, internally as well as externally with higher-level clock
<b>Precision values:</b>	measurement accuracy of 100 pm and better, with high temperature stability depending on measurement range
<b>Proactive:</b>	integrated correction and functional diagnostics to ensure long-term operational reliability – better safe than sorry!

Moduli Ethercat per la tecnologia di misurazione: estremamente precisi, veloci e robusti

## Prestazioni al top anche grazie a Ethercat

Dal punto di vista tecnico, i nuovi moduli di misura Beckhoff dischiudono senz'altro una serie opportunità ancora inesplorate in ambito di architetture PC-based. Ciò in termini di accuratezza e precisione di misura, di tempi ciclo e sincronizzazione, ma anche a livello di costi, poiché rappresentano una valida alternativa ai dispositivi dedicati, che normalmente sono impiegati nelle tradizionali applicazioni di automazione e che ora, invece, possono essere direttamente integrati nel sistema di controllo, quindi senza alcun gap di piattaforma o tecnologia.

La famiglia ELM3000 si compone di una serie di moduli con i quali è possibile coprire le varie esigenze in termini di applicazione e precisione della misura; è possibile scegliere dispositivi con profondità dati da 12 a 24 bit e frequenze di campionamento fino a 50 kHz. Utilizzare un canale di ingresso a 24 bit significa disporre di una risoluzione di misura fino a 256 volte migliore di quella offerta dai 16 bit normalmente utilizzati. Da osservare che tale valore, se per molti sistemi rimane solo un limite teorico a cui tendere, nel 'sistema Beckhoff' è assolutamente reale, grazie alle prestazioni offerte dal bus di comunicazione veloce Ethercat. I 100 Mbit reali che lo caratterizzano rendono infatti disponibile una banda sufficientemente larga che consente di trasmettere centinaia di canali a 24 bit a frequenze anche superiori a 10 kcampioni/s.

Stabilità e certezza della misurazione sono mantenute grazie all'ottima schermatura dalle interferenze, ottenuta, come già detto, mediante la custodia metallica, all'insensibilità della circuiteria alle vibrazioni e all'ulteriore schermatura dei cavi analogici che portano i segnali. L'elevata qualità del sincronismo ( $< 1 \mu\text{s}$ ) consente inoltre di mantenere imprecisioni delle misurazione su valori estremamente bassi.

## Architetture 'many core' nel mondo degli embedded PC

Alla scorsa edizione di SPS a Norimberga Beckhoff ha presentato tre embedded PC per applicazioni di fascia alta che vanno ad ampliare la famiglia dei controllori CX2000. I nuovi controllori, che ereditano il fattore di forma, il montaggio su guida DIN e le caratteristiche di accoppiamento con tutta la gamma dei moduli I/O tipici della famiglia CX, sono basati su processori Intel Xenon D a 4, 8 e 12 core e garantiscono una potenza di calcolo molto elevata in uno spazio decisamente contenuto.

Le prestazioni delle architetture 'many core', a cui Beckhoff si era già dedicata con i server industriali della serie C6670, approdano



Con il nuovo PC integrato CX20x2, su guida DIN è disponibile la potenza di calcolo 'many core'

così a una nuova dimensione, più compatta ed ergonomica, assumendo la forma e le caratteristiche di un classico controllore CX. I nuovi dispositivi della famiglia CX2000 che Beckhoff ha introdotto sono tre: CX2042 con processore Intel Xeon D-1529 a 1,3 GHz, 4 Core; CX2062 con processore Intel Xeon D-1539 a 1,6 GHz, 8 Core; CX2072 con processore Intel Xeon D-1559 a 1,5 GHz, 12 Core.

Se da un lato Beckhoff per i suoi embedded PC prosegue sulla strada di una sempre maggiore potenza di calcolo, dall'altra non abbandona il concetto di scalabilità, tanto da offrire i suoi nuovi dispositivi 'high performing' in tre diverse taglie, per soddisfare nel miglior modo possibile le esigenze di calcolo e parallelismo tipiche di ciascuna specifica applicazione.

Il supporto multi core offerto dal software di automazione TwinCAT 3 consente di ripartire i singoli task dei processi di controllo sui differenti core che la CPU rende disponibili, consentendo quindi di gestire nel modo più opportuno il carico di elaborazione, al fine di trarre le massime prestazioni del processore.

Altra importante caratteristica dei dispositivi CX2000 è la presenza di una scheda grafica separata. Poiché le CPU Intel Xeon non incorporano moduli grafici, i CX20x0 integrano un hardware separato equipaggiato con 2 GB di RAM. La separazione tra la RAM di processo (CPU) e quella di gestione della grafica (GPU) previene qualsiasi tipo di interazione tra le due unità di calcolo, assicurando così il mantenimento delle performance anche in quelle applicazioni che sono caratterizzate da un elevato contenuto di grafica. La cospicua densità di potenza generata dalla presenza di una GPU che si affianca ai core della CPU Intel Xeon D rende necessaria la presenza

di una ventola per dissipare efficacemente il calore, il valore della cui velocità, regolata in funzione del carico termico, può anche essere interrogato da PLC.

L'attenzione per i minimi dettagli che Beckhoff pone per i suoi prodotti è evidente anche in questi tre prodotti che ampliano la famiglia dei controllori CX. A titolo di esempio, la ventola può essere sostituita in caso di necessità in maniera molto semplice ed ergonomica grazie a un sistema di fissaggio di tipo plug in che non ha parti mobili, né viti, né tantomeno fili che devono essere collegati. I tre controllori many core offrono tutte le interfacce di base già presenti negli altri dispositivi della serie CX2000: 2 x GBit Ethernet, 4 x USB 3.0, DVI-I (VGA inclusa) e l'ergonomica interfaccia Beckhoff multi-option. Tutti i moduli plug in attualmente esistenti possono essere utilizzati con i nuovi dispositivi in modo da assicurare la medesima flessibilità di installazione tipica degli altri controllori.

### **C6015: un PC completo in poco meno di 300 cc**

Entrato da poco a far parte della famiglia Beckhoff, il PC industriale C6015 riassume in sé le caratteristiche che stanno facendo della miniaturizzazione da un lato e della sempre maggiore potenza di calcolo dall'altro le principali linee di tendenza. Espresamente progettato per applicazioni di tipo general purpose (dalla gestione della grafica a quella della comunicazione, dal controllo stand alone ad applicazioni distribuite basate su Ethercat), il modello C6015 è un'unità estremamente compatta che, grazie anche a un costo molto contenuto, si pone quale alternativa alle tradizionali architetture PLC soprattutto nei sistemi di automazione



Beckhoff presenta l'IPC ultracompatto C6015

di taglia piccola e media o laddove, se necessario, i PC debbano essere integrati sotto forma di scheda madre aggiuntiva, con costi solitamente piuttosto elevati.

Senza tema di smentita, possiamo dire che il nuovo multi core C6015 è quasi sicuramente l'IPC più compatto attualmente presente sul mercato. che ottempera tutti i requisiti tipici del mondo industriale. Le sue misure sono di appena 82x82x40 mm, addirittura un terzo delle dimensioni del modello C6905, che finora era il più piccolo IPC di Beckhoff. Non solo gli ingombri, ma anche il costo si dimostra molto contenuto, essendo di circa il 25% inferiore rispetto al più economico dei PC prodotti da Beckhoff.

### Un vero e proprio campione del mondo nella categoria IPC

Nonostante il PC industriale C6015 sia un 'campione' di economia in fatto di costi e ingombri, le sue caratteristiche lo pongono ai vertici della compatibilità industriale e della potenza di calcolo nella specifica categoria degli IPC. Equipaggiato con processore Intel Atom, può dire egregiamente la sua in fatto di capacità di elaborazione, potendo contare sulle prestazioni che i 4 core della CPU sono in grado di offrire. Progettato quale unità a raffreddamento passivo (si tratta di un dispositivo fanless), il modello C6015 è alloggiato in un cabinet pressofuso di alluminio zincato ed è in grado di operare in un range di temperatura estesa fino a 55 °C, assicurando un'elevata resistenza a colpi e vibrazioni.

Questo IPC è stato progettato per offrire la massima flessibilità in riferimento alle diverse opzioni di installazione. Il suo montaggio può essere fatto sia a parete sia su guida DIN, scegliendo indifferentemente tra la posizione orizzontale o verticale. Questa caratteristica, unitamente alle dimensioni estremamente compatte, consentono

al controllore C6015 di essere installato negli spazi più angusti, addirittura sfruttando gli anfratti residui dei cabinet più piccoli e affollati. La versatilità di montaggio si dimostra un fattore molto importante, a volte addirittura cruciale, nel caso in cui l'intera installazione a bordo macchina debba risultare il più compatta possibile. Ciò richiede infatti che il controllore, a cui i cavi si devono collegare, risulti perfettamente allineato alla loro traiettoria di ingresso, che di norma è dettata dallo specifico layout della macchina: la libertà di montaggio offerta dal modello C6015 in questo senso si dimostra una caratteristica estremamente efficace, unica. Le interfacce standard e le opzioni disponibili rendono di fatto il prodotto un IPC a uso universale. Oltre al processore Intel Atom che lo equipaggia, sul dispositivo sono montati una memoria di massa SSD da 30 GB e il sistema operativo Windows Embedded Compact 7. Oltre a ciò, sono disponibili le opzioni Windows 7 e Windows 10, a cui si affianca la possibilità di espandere la memoria RAM DDR3L dai 2 GB standard fino a 4 GB. Su C6015 si trovano inoltre una porta per il collegamento video, un adattatore dual-Ethernet dotato di connessione 2 x 100/1000Base-T e porte USB 2.0 e 3.0. Ben si comprende come tali caratteristiche di fatto rendano C6915 un dispositivo completo per molte applicazioni già nella sua configurazione base.

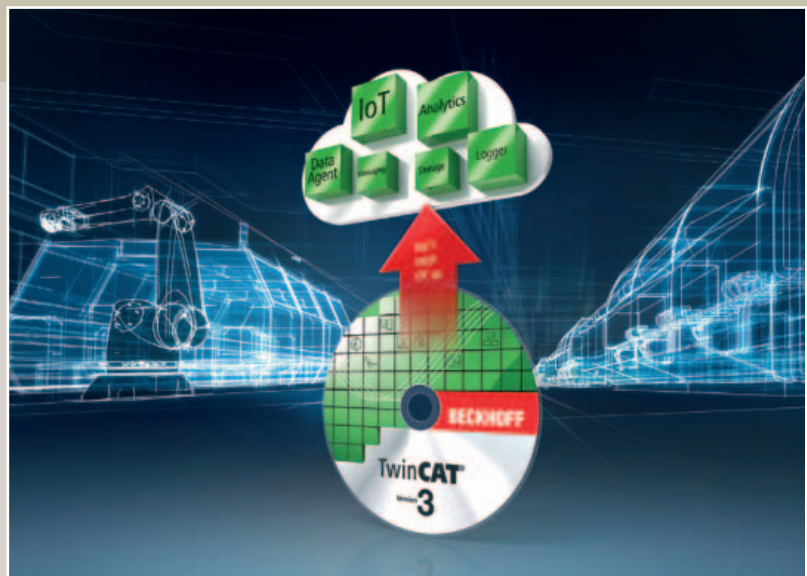
### In locale, nella nuvola, in fabbrica: i dati sono dappertutto

Disporre di un'infrastruttura hardware open, capace di comunicare avvalendosi dei principali standard per integrare sorgenti, prodotti e servizi provenienti da terze parti è certamente molto importante, ma in ottica di configurabilità, ottimizzazione e flessibilità dell'intero sistema non va dimenticato il ruolo chiave giocato dal software, vera e propria intelligenza alla quale sono diretta-

## TWINCAT PER IL CLOUD

**T**winCAT è stato ampliato con una serie di nuovi moduli e librerie che, oltre ai task di controllo tradizionali, consentono di realizzare in maniera semplice ed efficace applicazioni di pattern recognition, acquisizione dati veloce, gestione di big data, condition e/o power monitoring ecc. Grazie ai moduli TwinCAT Analytics e TwinCAT IoT è possibile implementare in un unico ambiente di sviluppo integrato applicazioni di raccolta dati, analisi avanzata e comunicazione tra il controllore preposto alle funzioni di automazione e i servizi cloud prescelti.

TwinCAT IoT, in particolare, supporta tutti i protocolli più diffusi per gestire la comunicazione cloud e il push di messaggi verso dispositivi smart. Essenziale nella sua struttura e veloce da configurare, TwinCAT IoT se utilizzato con un PC industriale, per esempio un C6015 o un embedded PC come il modello CX2072, consente al sistema in cui è integrato di scambiare dati in modo trasparente con il cloud provider, grazie ai servizi offerti da cinque moduli, mediante i quali gestire la comunicazione Mqtt (TF6701), le funzioni IoT (TF6710), l'agente dati IoT (TF6720), la comunicazione IoT (TF6730) e la comunicazione dedicata agli smart device (TF6735).



Per una comunicazione in cloud rapida e standardizzata: TwinCAT IoT



L'IPC multi core dimostra ancora una volta la scalabilità della tecnologia di controllo basata su PC di Beckhoff

mente legati, specialmente in un sistema PC-based, la maggior parte delle prestazioni, tra cui anche quelle della comunicazione. I concetti che caratterizzano la fabbrica 4.0 vedono infatti nella comunicazione una delle tecnologie principali su cui fare leva in maniera quanto più efficace possibile, indipendentemente dal

luogo e dal mezzo trasmissivo utilizzato. È proprio in quest'ottica che Beckhoff ha puntato molto sullo sviluppo di soluzioni dedicate al mondo dell'IoT, tra cui per esempio quelle per il cloud, un universo fino a poco tempo fa fuori dall'attuale campo d'azione in cui operava l'ambiente di fabbrica e che invece, ora, risulta essere una parte sempre più importante dell'intera architettura di comunicazione. Come per il resto della sua offerta, anche in questo caso Beckhoff Automation ha strutturato una gamma di proposte che si basano su standard riconosciuti (ne è un esempio Microsoft Azure, piattaforma

Beckhoff Automation - [www.beckhoff.it](http://www.beckhoff.it)

## ETHERCAT E MONDO IOT, DUE UNIVERSI CONNESSI CON L'ACCOPPIATORE EK9160

Nel novero delle soluzioni che Beckhoff ha sviluppato per il mondo dell'Internet delle Cose vi è il modulo EK9160, un accoppiatore IoT che implementa la connettività diretta tra gli I/O Ethercat e il mondo IoT senza che si renda necessario alcun programma di controllo. Il modulo converte i segnali del bus Ethercat in differenti protocolli di comunicazione IoT e abilita in modalità completamente trasparente l'integrazione degli I/O nei servizi di comunicazione basati su cloud. Un web server integrato consente di accedere ai parametri di comunicazione e di gestire la configurazione delle funzioni di sicurezza (autenticazione, crittografia ecc.) avvalendosi di un normale browser. A configurazione completata, l'accoppiatore è pronto per gestire autonomamente la trasmissione dati tra il cloud e gli I/O, che siano analogici o digitali, ai quali associa anche un time stamp di riferimento. Al fine di prevenire eventuali perdite di informazioni causate da failure di rete, l'accoppiatore EK9160 dispone di un buffer locale che utilizza per la gestione dei pacchetti dati. È di fatto, il modo più semplice di portare i dati di fabbrica e/o di casa nel mondo di Industry 4.0.

L'accoppiatore IoT Ethercat EK9160 fornisce la base ideale per l'analisi e il controllo dei dati basati su cloud



# URBAN AUTOMATION, AUTOMAZIONE DI INFRASTRUTTURE E INDUSTRIA DELLO SPETTACOLO

Sono stati circa 200 i partecipanti tra integratori, main contractor, multiutility, studi di ingegneria e architetti, all'evento 'Building Automation Days', organizzato da **Beckhoff Automation** ([www.beckhoff.it](http://www.beckhoff.it)) alle porte di Roma: due giornate dedicate alle soluzioni di automazione per le infrastrutture e alle tecnologie per l'industria dell'intrattenimento.

I system integrator presenti hanno illustrato al pubblico numerose realizzazioni a dimostrazione della varietà e flessibilità dei sistemi Beckhoff. Elemento caratterizzante è stato ancora una volta la forza della tecnologia PC-based di Beckhoff; i componenti sono infatti gli stessi utilizzati per l'automazione industriale, diffe-



rendo solamente per i protocolli di comunicazione e le interfacce, poiché l'unità di controllo, trattandosi di un PC, garantisce l'impiego dei vari dispositivi in tutti i contesti. Tra i casi di successo presentati hanno suscitato particolare interesse quelli di: Teatro La Scala a Milano, Schauspielhaus a Norimberga, Allianz Stadium a Monaco, German Pavillon Expo 2010 a Shanghai, Kinetic Installation all'aeroporto di Changi a Singapore, per citarne solo alcuni.

Il successo ottenuto e la vivacità che i mercati legati alla urban e infrastructure automation stanno dimostrando hanno già portato Beckhoff a rinnovare l'appuntamento per il prossimo anno.

## UNA 'LINGUA COMUNE EUROPEA' PER LA CASA INTELLIGENTE



Il linguaggio che, a livello europeo, permetterà di gestire la domanda di energia nella casa intelligente è ora una realtà. Sviluppato e implementato dalle associazioni **Energy@home** ([www.energy-home.it](http://www.energy-home.it)) ed EEBus e integrato all'interno di Spine (Smart Premises Interoperable Neutral-messages Exchange), il nuovo linguaggio è stato presentato alla European Utility Week di Barcellona. Il sistema è stato applicato come dimostratore a un energy manager che sovrintende il funzionamento di una batteria di prodotti connessi, ovvero un grande

elettrodomestico, un caricatore di auto elettrica, un inverter per pannelli fotovoltaici e un contatore intelligente, simulando quindi lo scenario di una casa intelligente del futuro prossimo. L'impulso allo sviluppo di questo linguaggio comune è nato a partire da un progetto supportato dalla Commissione Europea per l'interoperabilità degli apparecchi elettrodomestici. "Si parla molto di Internet delle Cose, se ne avverte il fascino, ma non si deve dimenticare che questa rivoluzione potrà essere veramente tale se sarà alla portata degli utenti, quindi se i dispositivi tecnologici, anche di marche diverse, parleranno fra loro" ha spiegato Marco Signa, direttore di Energy@home. "Da qui la necessità di un linguaggio comune europeo, base imprescindibile per sviluppare le grandi potenzialità di un mercato come quello dei prodotti e dei servizi connessi". Il linguaggio può essere applicato a diversi protocolli, come Spine, e permette la comunicazione fra dispositivi connessi, anche di marche diverse, con un energy manager domestico per ottimizzare, per esempio, l'impiego dell'energia in considerazione della disponibilità di fonti energetiche rinnovabili o delle tariffe di mercato. Una possibilità, questa, che assumerà un valore crescente alla luce dello sviluppo delle smart grid e della Demand-response.

## LA TRASFORMAZIONE DIGITALE CONTINUA: 5 TREND PER IL 2017

**Juniper Networks** ([www.juniper.net](http://www.juniper.net)) ha individuato cinque tendenze tecnologiche che offriranno opportunità alle aziende nel 2017. Primo in classifica il cloud: per accelerare l'innovazione, la fornitura e la distribuzione dei servizi è necessario puntare su tecnologie cloud aperte e flessibili. Le WAN software-defined diventeranno le fondamenta per la trasformazione cloud delle imprese, molte delle quali stanno già abbandonando non solo l'utilizzo di hardware proprietario, ma anche alcune tra le tecnologie più note, come MPLS, L2/L3 VPN tipicamente proprietarie. Altra tendenza, l'adozione di reti aperte. Se già nel 2016 si è notato un avvicinamento del mercato alle architetture di rete 'open', il 2017 sarà l'anno della svolta. Le aziende adotteranno sempre più strategie aperte, non legate a un solo fornitore, e sceglieranno soluzioni in grado di offrire l'interoperabilità, l'agilità e la flessibilità richieste da una piattaforma a prova di futuro. Per quanto concerne la sicurezza, il tradizionale modello di 'security defense' è destinato a cambiare. La crescita veloce dell'Internet delle Cose e l'enorme aumento della superficie esposta agli attacchi costringerà la sicurezza di rete a essere più pervasiva e virtualizzata, con sistemi di automazione che già consentono alle reti di auto-proteggersi, riducendo al contempo il rischio di errori umani nell'area mission critical. Il mercato tenderà ad abbandonare le soluzioni puntuali a favore di tecniche di analisi, individuazione e mitigazione delle minacce 'software-defined' e a costruire soluzioni di sicurezza su misura per la protezione dell'intera rete, non solo della periferia. Quarta tendenza: l'automazione. Il 2017 vedrà incrementarsi l'automazione di rete nelle aziende. Service provider e partner con esperienza nelle tecnologie di virtualizzazione saranno il punto chiave nella trasformazione delle infrastrutture di business. Infine, l'Everything as a Service: all'interno delle aziende hardware/CPE sono destinati a scomparire a favore di soluzioni in abbonamento ed 'Everything as a Service' (XaaS), seguendo modelli incentrati sul servizio, nonché regolati dal livello dello stesso (Service Level Agreement).



# NON BEVETEVELA.

Se te la raccontano con parole difficili, non crederci.

La **Web Automation** applicata alla **tua macchina**, concentrandosi solo sulla "connettività" che **serve a te**, un passo dopo l'altro, **semplicemente**.

Si sta prima a farla che a spiegarla!

## WEB AUTOMATION

SEMPLICE



Experts  
in  
Networking

# Panasonic

PANASONIC ELECTRIC WORKS ITALIA - [www.panasonic-electric-works.it](http://www.panasonic-electric-works.it)

*Industrial Automation and more...*





A cura di Lucia Milani

# TRASMISSIONI SENZA FILI

**L**e soluzioni wireless rappresentano sistemi validi ed efficaci per completare l'infrastruttura di rete che è alla base dei concetti di Industria 4.0 e fabbrica interconnessa che le aziende puntano a creare, in quanto permettono di realizzare nuovi accessi a dispositivi, macchinari e impianti a costi contenuti, eliminando le spese di cablaggio, e facilmente, anche se le applicazioni da raggiungere si trovano in luoghi remoti o dove il cavo difficilmente potrebbe arrivare. Secondo Frost&Sullivan (*New Competition for the Global Test and Measurement Market in IoT Wireless Technologies - www.frost.com/k076*) vi saranno 23 miliardi di dispositivi connessi entro il 2020, tali da alimentare un mercato relativo ai prodotti e servizi T&M (Test and Measurement) del valore di 291,9 milioni di dollari di fatturato entro tale data, con un Cagr dell'8,7%.

Secondo le previsioni di Technavio, infine, il mercato globale Iwsm-Industrial Wireless Sensor Network registrerà un tasso annuale di crescita pari al 15%, sempre fino al 2020. L'efficienza operativa rappresenta il principale motore di tale incremento, fattore che viene visto dagli operatori come determinante per sostenere la competitività in un ambiente industriale sempre più complesso, che costringe le aziende a livello mondiale a puntare sulle tecnologie di automazione. Queste infatti consentono alle imprese di monitorare, controllare e gestire i processi in modo ottimizzato, aumentando così l'efficienza. L'introduzione massiccia di robot nelle linee produttive, inoltre, massimizzerà la produttività riducendo gli errori. Automazione e robotica necessitano però di un notevole numero di sensori wireless, per cui alimenteranno la domanda di Iwsm. Da un punto di vista geografico, attualmente è l'America a dominare il mercato, ma nei prossimi anni vedremo un notevole incremento della domanda di Iwsm dall'area Apac e sarà questa la regione a più larga crescita negli anni a venire: arriverà a una quota del 34% del mercato globale entro il 2020. La presenza di numerosi impianti produttivi in Cina, la crescita dei mercati oil&gas e delle materie prime e dell'at-

## APPARATI PENSATI PER L'AMBIENTE INDUSTRIALE, IN GRADO DI SUPPORTARE LA TRASMISSIONE WIRELESS: ROUTER, ANTENNE, SWITCH, TRANSMITTER, REPEATER...

tività estrattiva, nonché la presenza di una forte industria aerospaziale in India e dell'automotive faranno volare la richiesta di soluzioni WSN in questa regione.

Vediamo ora alcune soluzioni disponibili sul mercato.

### Automata

Da subito consapevole delle potenzialità della tecnologia wireless, **Automata** ([www.cannonautomata-products.com](http://www.cannonautomata-products.com) - [www.cannonautomata-applications.com](http://www.cannonautomata-applications.com) - [www.cannonautomata-engineering.com](http://www.cannonautomata-engineering.com)) ha introdotto questa tipologia di trasmissione all'interno della propria soluzione F3 Net sistemi. Nello specifico, F3 Net è l'unione del sistema di controllo F3 PAC, il programmabile



automation controller destinato al controllo di impianti o singoli macchinari dalle elevate prestazioni, flessibile, modulare, indirizzato non solo all'automazione tipicamente svolta da PLC, ma anche a problematiche più complesse, e il modulo data manager dotato di elevata flessibilità e funzionalità d'uso. Questo permette di svincolarsi dalla struttura esistente consentendo una navigazione veloce su banda 3G.

F3 Net acquisisce, raccoglie, memorizza, gestisce e processa in tempo reale un ampio numero di parametri ambientali, consentendo alle aziende una migliore gestione delle risorse, sfruttando il tema del controllo come asset fondamentale per la competitività. Grazie inoltre alla sua scalabilità, affidabilità, resistenza alle diverse condizioni ambientali e flessibilità F3 Net ha trovato impiego in svariati settori e reparti industriali, quali allevamento, agricoltura, siti naturali, sicurezza ambientale, building automation, logistica e trasporti, controllo affidabilità, automazione industriale, stoccaggio prodotti ed energia.

Prodotto innovativo, efficace e di facile integrazione, F3 Net contribuisce all'aumento della redditività, al miglioramento del prodotto e del servizio offerto, all'incremento dell'efficienza e, in ambito industriale, alla riduzione dei costi di produzione grazie a una manutenzione preventiva, al fine di intervenire prima del fermo macchina.

## Emerson Automation Solutions

Smart Wireless Gateway 1410D di **Emerson** (*Emerson Automation Solutions* - [www.emerson.com](http://www.emerson.com)) consente agli utenti con aree a sicurezza limitata di implementare e rafforzare, in modo semplice e rapido, la rete wireless, per raccogliere informazioni approfondite sul processo. Si tratta di uno strumento compatto per applicazioni con rete wireless in cui i punti di installazione del gateway siano limitati, in aree poco sicure, che devono essere connesse a reti di applicazioni wireless distanti.



Le installazioni di gateway wireless possono rivelarsi difficili quando le distanze tra le antenne sono limitate e le aree sicure sono poche. Il gateway 1410D utilizza lo Smart Wireless 781 Field Link per consentire di scegliere punti di installazione dell'antenna remoti e flessibili, fino a 200 m (600 piedi), con la possibilità di connettere aree pericolose con una protezione a sicurezza intrinseca.

Le dimensioni contenute e il montaggio su guida DIN

fanno del dispositivo 1410D una soluzione ideale per gli spazi limitati degli armadi. Le funzioni di sicurezza stratificata integrate assicurano una protezione ininterrotta della rete. È possibile aggiungere ulteriori dispositivi, rapidamente e con facilità, senza dover configurare i percorsi di comunicazione. Il gateway gestisce la rete wireless in modo automatico e garantisce un'affidabilità dei dati superiore al 99,9%.

Smart Wireless Gateway 1410D ha una capacità di 100 dispositivi e una funzionalità di ridondanza opzionale; si connette ai sistemi host precedenti e offre connettività Modbus RTU/TCP, OPC ed Ethernet/IP.

## ESA Automation

Con il router EW500 della famiglia Esaware, **ESA Automation** ([www.esa-automation.com](http://www.esa-automation.com)) non riduce i limiti e le restrizioni alla connettività verso i dispositivi di automazione. Infatti, questo router azzerava le distanze tra l'operatore e gli impianti creando una connessione VPN crittografata e sicura. Questo fa sì che chiunque si colleghi attraverso l'utilizzo di EW500 sia al riparo da qualsiasi tipo di attacco proveniente dall'esterno. Inoltre, con questo router non si



hanno restrizioni di connessione da e verso la rete di automazione, in quanto per la connessione verso il mondo Internet il dispositivo utilizza le porte standard http o https, risultando completamente trasparente ai firewall aziendali. L'integrazione nelle reti di automazione non finisce però qua. Infatti, per la connettività è possibile configurare le regole proxy valide per la rete anche all'interno del router, rendendolo di fatto completamente trasparente anche ai firewall aziendali. È possibile collegare alla rete il router EW500 attraverso un cavo Ethernet, oppure attraverso i moduli wireless Quad Band o wi-fi. Così, si rende di fatto il router EW500 adatto a ogni tipo di installazione, dalla più semplice, in cui la connettività è fornita via cavo, a quella più avanzata, in cui la connettività è appoggiata ai diversi moduli wireless, come nel caso di impianti non presidiati. Infine, il router EW500 è disponibile nelle varianti con due o quattro porte Ethernet, per rendere più agevole l'interconnessione dei dispositivi di automazione.

## Eurotech

ReliaGate 10-11 di **Eurotech** ([www.eurotech.com](http://www.eurotech.com)) è un gateway IoT (Internet of Things) compatto per applicazioni industriali e leggermente gravose. Basato sulla gamma di processori TI AM335X Cortex-A8 (Sitara), con 512 MB di RAM, 4 GB di eMMC e uno slot microSD accessibile all'utente, ReliaGate 10-11 è un gateway a basso consumo (tipicamente 2 W), ideale per carichi di lavoro intensivi in applicazioni industriali e automotive. Il dispositivo supporta due porte seriali RS232/485 protette, due interfacce CAN bus, due porte USB con protezione contro rumore e sovratensione, quattro interfacce digitali isolate. ReliaGate 10-11 offre un'ampia gamma di funzioni di connettività, fra cui wi-fi, BLE-Bluetooth Low Energy e due porte



Fast Ethernet. Supporta inoltre ReliaCell 10-20, un modulo cellulare pre-certificato per i principali operatori di telefonia mobile a livello globale. È disponibile anche con modem interno pre-certificato con operatori selezionati. Sui modelli con abilitazione cellulare è disponibile su richiesta anche la geolocalizzazione tramite GPS.

Estremamente compatto e certificato E-Mark, con alimentazione da 9 a 36 V, protezione contro i transitori e rilevamento di accensione del veicolo, ReliaGate 10-11 è una piattaforma molto versatile per applicazioni automotive in cui gli spazi sono molto ristretti. Per facilitare la programmazione e aumentare la flessibilità applicativa viene fornito con Oracle Java SE Embedded 8 Virtual Machine ed Everyware Software Framework (ESF), un'edizione commerciale di Eclipse Kura, il middleware open source basato su Java/OSGi per gateway IoT. Distribuito e supportato da Eurotech, ESF offre sicurezza avanzata, diagnostica, provisioning, accesso remoto e piena integrazione con Everyware Cloud (EC), la piattaforma di integrazione IoT di Eurotech (disponibile separatamente).

## EFA Automazione

**EFA Automazione** ([www.efa.it](http://www.efa.it)) distribuisce, in esclusiva per l'Italia, Cosy 131 di **eWON** ([www.ewon.it](http://www.ewon.it)), il router industriale efficiente e compatto a connettività totale (LAN, wi-fi e 3G+), facile da installare



e conveniente da implementare, che risponde alle esigenze delle industrie che necessitano di effettuare il controllo da remoto costantemente e in tempi rapidi. Pensato per l'accesso remoto ai PLC e agli HMI, Cosy è 'COmmunication made eaSY', infatti con questo router VPN industriale i costruttori OEM e gli integratori di sistemi possono effettuare servizi in teleassistenza senza recarsi presso il cliente, riducendo drasticamente i costi del servizio. La massima sicurezza è garantita dalla connessione VPN con Talk2M, la soluzione cloud di eWON per il collegamento diretto con i PLC e gli HMI; connettività e nuove opzioni aggiuntive sono disponibili con la porta USB aggiuntiva, lo slot per scheda SD e le quattro porte configurabili LAN/WAN (switch) in dotazione.

La connessione in uscita è firewall-friendly, il tunneling VPN basato su SSL garantisce la massima sicurezza, ampio supporto PLC (RS232/RS485/422, MPI/Profibus via Ethernet, grazie alla compatibilità con i prodotti di aziende note a livello mondiale nel settore industriale).

L'accesso agli impianti è immediato da qualsiasi luogo, da PC così come da smartphone e tablet, senza costi aggiuntivi. Il dispositivo è perfetto per i costruttori di macchine e gli OEM del settore packaging, food&beverage, plastica, metallo, assemblaggio e macchine utensili.

## HMS Industrial Networks

Anybus Wireless Bolt di **HMS Industrial Networks** ([www.hms-networks.com](http://www.hms-networks.com)) è un access point wireless progettato per essere montato su una macchina o su un quadro elettrico, in grado di fornire un collegamento wireless tramite rete Wlan, Bluetooth o BLE-Bluetooth Low Energy. Tale collegamento permette di eseguire la configurazione

mediante un normale tablet o smartphone o di collegarsi ai servizi cloud, realizzando davvero il concetto di Industrial IoT (Internet of Things). Anybus Wireless Bolt viene montato su una macchina o su un quadro elettrico ed è in grado di fornire una solida interfaccia wireless, appartenente alla classe IP67, molto utile per accedere alla configurazione di dispositivi. Per esempio, Bolt rende possibile il 'Bring Your Own Device (Byod)', ovvero il collegamento da tablet o smartphone con la macchina e permette di utilizzarli come un HMI. Un altro tipico ambito applicativo è quello di collegare una macchina ai servizi cloud. Wireless Bolt può connettersi via wireless fino a 100 m di distanza tramite rete Wlan. Sul lato connesso è in grado di comunicare con i dispositivi basati su seriale (RS232/485), CAN o Ethernet. Inoltre, indipendentemente dal metodo di comunicazione, Bolt presenta il medesimo connettore (2x9p Plug Connector) sia per la connettività, sia per la potenza.

Con questo prodotto HMS Industrial Networks ha inteso offrire ai costruttori di macchine una robusta soluzione wireless, di tipo industriale, per il montaggio a bordo macchina, per realizzare l'IloT (Industrial Internet of Things) tramite soluzioni wireless robuste e sicure, pronte a soddisfare le esigenze di connettività del futuro.



## Paradox Engineering

All'interno delle soluzioni smart parking di **Tinynode** ([www.tinynode.com](http://www.tinynode.com)), azienda svizzera facente parte di **Paradox Engineering** ([www.pdxeng.ch](http://www.pdxeng.ch)), specializzata in sistemi wireless per il rilevamento di veicoli e soluzioni di smart parking, il gateway G4 agisce come collettore dei dati raccolti dai sensori di parcheggio, nonché come principale interfaccia per i sistemi di eventuali terze parti. Opera su frequenze 868 MHz, 915 MHz e 920 MHz ed è progettato per essere installato al coperto, possibilmente in una cabina. Molto semplice da configurare, integra interfacce Ethernet e TPC/IP Rest, con un'interfaccia web per il set up, l'aggiornamento software e le operazioni di manutenzione ordinaria.

Pensato invece per garantire la qualità della comunicazione wireless nelle reti più estese, il repeater R4 opera su frequenze 868 MHz, 915 MHz e 920 MHz e può essere installato sia indoor sia outdoor, preferibilmente montato su una superficie verticale, come un muro o un lampione stradale. Offre la massima semplicità di installazione e manutenzione, con batterie che assicurano un'autonomia fino a 10





anni. È inoltre disponibile la versione SR4 per le installazioni dove la distanza tra i sensori di parcheggio e i gateway è particolarmente elevata.

## Phoenix Contact

Il sistema radio Radioline con tecnologia Trusted Wireless 2.0 di **Phoenix Contact** ([www.phoenixcontact.it](http://www.phoenixcontact.it)) si amplia con un modulo radio per la banda di frequenza di 868 MHz. Il modulo radio utilizza la banda di frequenza che non necessita di licenza con una potenza di uscita di 500 mW e consente una facile trasmissione di segnali I/O e dati seriali, in particolar modo in applicazioni esterne. Nelle applicazioni dove non è necessario un ridotto tempo di risposta, il sistema permette di raggiungere una distanza di trasmissione fino a 20 chilometri.

Una delle peculiarità del sistema Radioline è la mappatura I/O, in cui i segnali vengono trasmessi nell'impianto senza la necessità di alcuna programmazione. Gli ingressi e le uscite vengono associati in modo rapido agendo sul selettore rotativo e ogni stazione radio è espandibile fino a 32 moduli. In Europa, il sistema radio può essere utilizzato negli ambienti industriali, per esempio nel settore del trattamento delle acque, del processo e della distribuzione di energia.

zione radio è espandibile fino a 32 moduli. In Europa, il sistema radio può essere utilizzato negli ambienti industriali, per esempio nel settore del trattamento delle acque, del processo e della distribuzione di energia.

## Siemens

La trasmissione wireless è ormai divenuta oggi un fattore abilitante per poter realizzare l'Industrial Internet of Things, a sua volta fondamento della cosiddetta Industry 4.0. In questo senso, **Siemens** ([www.siemens.it](http://www.siemens.it)) mette a disposizione la famiglia Scalance W, che riesce a interpretare questi paradigmi in maniera completa. La famiglia si compone di access point, ovvero dispositivi in grado di generare reti wireless infrastrutturali e client che sono a loro volta capaci di permettere l'accesso dove questo non è previsto in maniera integrata. Queste due tipologie si dividono a loro volta in diversi modelli a seconda delle esigenze installative e delle necessità di connettività. Il grande vantaggio della famiglia è però che, benché sia perfettamente compatibile con



tutti i classici protocolli wi-fi, sono messi a disposizione una serie di protocolli proprietari, detti iFeatures, che ne permettono l'utilizzo in applicazioni industriali particolarmente spinte, per esempio laddove il determinismo risulta fondamentale, come quelle applicazioni che necessitano il trasporto di safety in aria.

Siemens mette a disposizione anche la famiglia Scalance M, una serie di modem industriali in grado di fornire l'accesso a Internet tramite rete cellulare. Disponibile anche un'ampia gamma di accessori, fra cui cavi e antenne sia omni-direzionali sia direttive. L'antenna a guida d'onda, detta Rcoax, in particolare, permette di realizzare applicazioni wi-fi negli ambienti industriali più complessi.

## Tecnologix

Versatile e dal costo contenuto Ixxat CANblue II, distribuito e supportato in Italia da **Tecnologix** ([www.tecnologix.it](http://www.tecnologix.it)), è un modulo di interfaccia/bridge Bluetooth-CAN ad alta velocità che, grazie a tre differenti modalità operative (bridge, Ascii/binario e PC) assicura flessibilità di impiego in molte applicazioni. Se usato in modalità PC, per esempio, Ixxat CANblue II può appoggiarsi all'interfaccia standard Bluetooth di un normale notebook per effettuare l'accesso wireless a una rete CAN. Ciò permette, dunque, di gestire in maniera efficace le operazioni di diagnostica, così come la configurazione dei dispositivi, in particolare quelli di difficile accesso.

In modalità bridge è possibile interconnettere segmenti di rete diversi mediante l'impiego di più moduli. Ciò è particolarmente utile in quelle



applicazioni in cui la stabilità della connessione viene compromessa dalla presenza di parti mobili, per esempio nelle turbine eoliche o in applicazioni dove sono presenti anelli di contatto, frequentemente soggetti a guasti e quindi a costose manutenzioni.

Infine, la possibilità di utilizzare la comunicazione Bluetooth offre significativi vantaggi in termini di flessibilità d'impiego e immunità al rumore rispetto alle tradizionali soluzioni di tipo WLAN.

Tra le principali caratteristiche dei moduli CANblue II vi sono l'elevata distanza di trasmissione (fino a 200 m), la bassa latenza e il throughput elevato.

# industrial computing products

Ethernet industriale



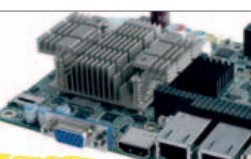
PC industriali e Sistemi Embedded



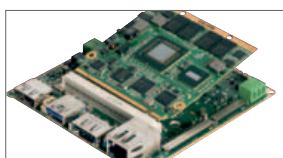
Panel PC e Monitor



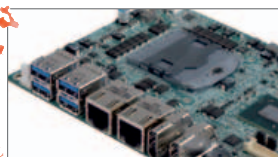
Storage Industriale



Acquisizione Dati



Embedded Boards



DIAMO IL GIUSTO COLORE AI VOSTRI PROGETTI



# contradata®

www.contradata.it - info@contradata.it - Tel. (+39) 039.2301.492

39 anni  
1978 - 2017



# La rivoluzione in 6 cm!



## Nuovo inverter i500: la quintessenza della flessibilità

Forma slanciata e accattivante. Mette in mostra con straordinaria capacità la sua rivoluzionaria intelligenza. Ti regala tanto spazio libero nel quadro elettrico, estrema facilità di utilizzo e messa in servizio in tempo record. Si adatta continuamente alle tue esigenze di produzione con la sua struttura modulare. La sua intelligenza flessibile ti aiuta a realizzare la tua fabbrica intelligente 4.0.

Info: tel. 02.270.98.1, [info@lenzeitalia.it](mailto:info@lenzeitalia.it), [www.lenzeitalia.it](http://www.lenzeitalia.it)

Seguici su  e 

**Lenze**  
As easy as that.



# RETI IN EVOLUZIONE

COME SI PREPARANO  
LE RETI A SUPPORTARE  
LA INDUSTRY 4.0

a cura di Ilaria De Poli - @depoli\_ilaria



Fonte: www.pixabay.com

# PRODUZIONE ‘CUSTOM’ OTTIMIZZATA

di Orsola De Ponte

## IL SISTEMA DI CABLAGGIO E DI COMUNICAZIONE INTELLIGENTE SMARTWIRE-DT DI EATON RENDE PIÙ FACILE LA COSTRUZIONE, L'UTILIZZO E LA GESTIONE DI LAVATRICI INDUSTRIALI REALIZZATE SU MISURA

**A** causa della crescente complessità dei macchinari realizzati, Renegade Cleaning Systems, società specializzata nella produzione di lavatrici industriali ad alte prestazioni, era alla ricerca di nuove modalità per ottimizzare i propri processi produttivi. La scelta dell'azienda è ricaduta sul sistema di controllo basato sulla soluzione di cablaggio e comunicazione intelligente SmartWire-DT di Eaton, società attiva nel settore della gestione energetica, in quanto tale soluzione permette di ridurre i tempi di collegamento, migliorare la flessibilità e supportare nuove funzionalità avanzate di diagnostica.

### Lavatrici su misura

Renegade Cleaning System ha sede in Wisconsin, negli USA, e vanta oltre 50 anni di esperienza nella progettazione, nello sviluppo e nella produzione di lavatrici industriali che utilizzano detersivi sicuri a base d'acqua. Le applicazioni tipiche di tali lavatrici, molte delle quali sono progettate su misura per soddisfare le specifiche esigenze degli utenti finali, comprendono la rimozione dei residui di

olio e dei trucioli da taglio dalle parti metalliche dopo la lavorazione e lo sgrassaggio dei componenti durante la riparazione o il ricondizionamento.



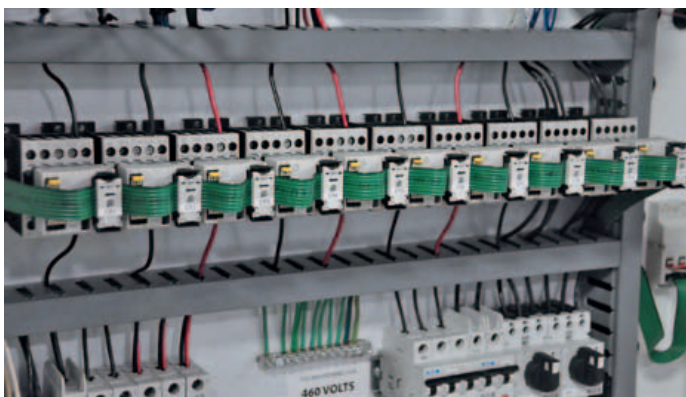
**Renegade Cleaning System ha scelto il sistema SmartWire-DT di Eaton per migliorare la progettazione, lo sviluppo e la produzione delle sue lavatrici industriali**

Il livello di automazione di queste macchine può variare notevolmente, spaziando dalle semplici lavatrici caricate e azionate manualmente, ai sistemi completamente automatizzati in grado di eseguire i processi di pulizia e asciugatura completa con il minimo intervento da parte dell'operatore. Nel corso degli anni Renegade ha migliorato le proprie macchine automatiche per soddisfare le richieste sempre più esigenti degli utenti finali e ciò ha comportato un sostanziale aumento di complessità dei sistemi di controllo, specialmente per i prodotti personalizzati. Molte delle lavatrici completamente automatizzate richiedono, per esempio, un controllo flessibile e preciso della temperatura di lavaggio, della durata del ciclo, del dosaggio di detersivo e dell'asciugatura. Questi sistemi integrano inoltre funzioni orientate al miglioramento della produttività, come per esempio la presenza

di una camera di lavaggio dotata di porte che si aprono e si chiudono automaticamente per facilitare le operazioni di carico e scarico della macchina. Fino a poco tempo fa sulle proprie macchine Renegade proponeva sistemi di controllo basati su quadri convenzionali e utilizzava processi di cablaggio tradizionali. Sebbene i risultati fossero soddisfacenti, si presentava il problema dei tempi di cablaggio sempre maggiori per ciascuna macchina, in quanto direttamente proporzionali alla complessità del prodotto. Tali prodotti, inoltre, erano sempre più difficili da modificare in occasione di aggiornamenti e miglioramenti ed era quasi impossibile offrire strumenti di diagnostica sofisticati. Queste limitazioni hanno spinto gli ingegneri di Renegade a cercare una nuova soluzione, che permettesse di ridurre i tempi di cablaggio, migliorare la flessibilità e supportare funzioni di diagnostica avanzate. SmartWire-DT, il sistema di cablaggio e di comunicazione intelligente di Eaton, si è rivelato la scelta perfetta.

## I vantaggi ottenuti con SmartWire-DT

SmartWire-DT evita il ricorso a processi di cablaggio convenzionali all'interno dei quadri di comando. Per collegare i componenti con il dispositivo di controllo principale (tipicamente un pannello di controllo - PLC), il sistema SmartWire-DT utilizza cavi preassemblati a innesto, rivoluzionando così la progettazione e la fabbricazione del pannello di comando. Poiché SmartWire-DT permette di contenere le dimensioni di cablaggi, canalizzazioni ed elementi hardware per la gestione dei cavi, aiuta a ridurre in modo significativo il tempo necessario per completare i collegamenti.



**La soluzione di Eaton ha permesso al cliente di ridurre i tempi di cablaggio, migliorare la flessibilità e supportare funzioni di diagnostica avanzate**

Inoltre, grazie all'impiego di connessioni plug-in, il rischio di errori di cablaggio è praticamente ridotto a zero e il collaudo e la messa in servizio sono più semplici e veloci.

Per Renegade la soluzione SmartWire-DT ha comportato anche un altro importante vantaggio: il sistema può essere esteso fino a 600 m al di fuori del pannello di comando, consentendo la connessione a sensori e ad altri dispositivi montati sul macchinario. Ciò significa che tutti i componenti di automazione utilizzati sugli elementi delle lavatrici possono essere interconnessi in un unico sistema senza la complessità e i costi di esercizio di un sistema a bus di campo separato.

Subito dopo il passaggio a SmartWire-DT, Renegade ha riscontrato una drastica riduzione del tempo impiegato per collegare i pannelli di comando.



**Renegade ha utilizzato le informazioni rilevate tramite SmartWire-DT per definire funzioni di monitoraggio e tracciamento**

Il cablaggio di un pannello, che in precedenza richiedeva quattro ore, oggi può essere completato in soli 40 minuti. Anche il processo di progettazione del sistema di controllo risulta semplificato, perché le interconnessioni dei componenti ora sono state standardizzate e gli elementi interni ed esterni al pannello di controllo sono collegati allo stesso sistema. Inoltre, SmartWire-DT si riconfigura automaticamente in caso di aggiunta o rimozione di componenti in qualsiasi punto dell'installazione e ciò consente di apportare molto più facilmente le modifiche necessarie per aggiornare o cambiare le funzionalità dei vari elementi delle lavatrici. Queste caratteristiche permettono anche di semplificare la sostituzione di qualsiasi componente in caso di danneggiamento durante il ciclo di vita della macchina.

Uno dei vantaggi più significativi è legato poi al fatto che SmartWire-DT permette al sistema di controllo centralizzato della macchina di accedere alle informazioni dettagliate di ogni principale componente di automazione, come per esempio gli interruttori di protezione del motore, i contattori e i sensori. Ciò ha permesso di implementare sistemi di diagnostica completi che, in caso di fermo macchina, forniscono agli utenti informazioni precise in merito al motivo dell'anomalia e una guida su come risolvere il problema.

## Una scelta valida per il futuro

Renegade ha utilizzato la maggiore quantità di informazioni accessibili attraverso il sistema SmartWire-DT per definire funzioni complete di monitoraggio e tracciamento della macchina e gli utenti ora possono veri-

ficare immediatamente, per esempio, il numero di cicli di lavaggio effettuati in un determinato periodo, gli intervalli di pulizia dei filtri e altri dati operativi importanti. "Non è un'esagerazione affermare che SmartWire-DT ha trasformato i nostri sistemi di controllo" spiega Dave Barney, proprietario di Renegade Cleaning System. "Ci ha permesso di ridurre i tempi di cablaggio, migliorare la flessibilità dei sistemi e integrare sistemi di diagnostica avanzati che, stando a ciò che dicono i nostri clienti, rappresentano un aspetto importante nella scelta della macchina da acquistare. Sicuramente utilizzeremo SmartWire-DT su tutte le macchine automatizzate che costruiremo in futuro".



**SmartWire-DT evita il ricorso a processi di cablaggio convenzionali all'interno dei quadri di comando**

tano un aspetto importante nella scelta della macchina da acquistare. Sicuramente utilizzeremo SmartWire-DT su tutte le macchine automatizzate che costruiremo in futuro".



# 90 MILIONI DI VANTAGGI

MITSUBISHI ELECTRIC E INTEL HANNO UNITO LE FORZE PER ARRIVARE A OFFRIRE AI LORO CLIENTI VALIDE SOLUZIONI PER UNA PRODUZIONE EFFICIENTE E SMART

di Carlo Lodari

Industry 4.0, IIoT (Industrial Internet of Things), big data: le più recenti innovazioni tecnologiche permettono la totale digitalizzazione dei processi e flussi di informazioni continui, estremamente dettagliati e trasversali all'intera produzione. Ogni processo e/o sistema può essere conosciuto e descritto in modo molto preciso fino ai minimi dettagli, per ottimizzare le attività di gestione e analisi preventiva e ricavarne importanti vantaggi competitivi. È con questo obiettivo che Intel e Mitsubishi Electric hanno collaborato a un progetto per l'avanzamento dei sistemi di automazione della produzione attraverso l'impiego di connettività IIoT e di big data Analytics. Combinando l'expertise Intel nello sviluppo di soluzioni IIoT con le capacità maturate nel mondo dell'automazione da parte di Mitsubishi Electric, il progetto mira a migliorare la redditività attraverso funzioni innovative, come l'identificazione in linea dei difetti e l'ottimizzazione della produzione. Come inizio, Intel e Mitsubishi Electric hanno implementato la soluzione IIoT e big data nell'impianto di produzione back-end di Intel a Penang, in Malesia, dove il gateway IIoT C-Controller della iQ Platform di Mitsubishi Electric, basato sul processore Intel Atom, è stato utilizzato per raccogliere e aggregare in modo sicuro i dati destinati al server di analisi. I dati sono stati poi elaborati usando il software Revolution R Enterprise di Revolution Analytics, una soluzione software di analisi che utilizza il linguaggio statistico open source R.

## Da small a big data

Alla base della soluzione vi è un sistema di raccolta dati a livello capillare (small data) riguardanti informazioni di performance dalle stazioni di

test delle linee di produzione di Intel. Gli 'small data' provenienti in modo diretto e indiretto dai device connessi tramite rete CC-Link IE a 1 Gbps vengono acquisiti in continuo dalla piattaforma di automazione multi-CPU iQ-Platform di Mitsubishi Electric grazie a C-Controller. Questi controllori programmabili in C si distinguono per le elevate velocità di elaborazione e comunicazione, cosa che li rende capaci di supportare la gestione di un consistente volume di dati. I C-Controller consentono di eliminare i tradizionali PC in molte applicazioni e i programmi scritti in linguaggio C possono essere riutilizzati senza problemi. Grazie alle loro caratteristiche, i C-Controller rendono possibile implementare uno scambio dati totalmente trasparente tra livello produttivo e database gestionali. In questo caso, oltre a operare come gateway device IIoT, il dispositivo C-Controller della iQ-Platform provvede all'esecuzione del software Cimsniper di Nippon Denno. Caratterizzato da un tool di configurazione di facile gestione e dall'indipendenza dal programma di logica, Cimsniper permette la compilazione dati MES e 'field' relativi allo stato della macchina e della produzione, la gestione del time-stamp tramite protocollo NTP e supporta la comunicazione Secs/GEM (Semi-Equipment Communications Standard/Generic Equipment Model). Cimsniper provvede dunque a elaborare gli small data associando data e ora dell'evento e ad aggregare i dati di processo.

Una volta raccolti, i dati, ormai aggregati come big data, vengono trasferiti tramite un'interfaccia Secs al centro elaborazione dati, dove il tool Revolution R, configurato da Fusionex, permette l'analisi di tutti i parametri sulla base di modelli statistici. I dati di processo vengono così elaborati,



Gli 'small data' provenienti dai dispositivi in campo vengono trasmessi tramite rete CC-Link IE ed elaborati per divenire big data

## E-F@CTORY ALLIANCE

Il progetto realizzato nello stabilimento Intel di Penang nasce da una collaborazione tutta interna a e-F@ctory Alliance, una partnership tra oltre 3.000 aziende in grado di fornire soluzioni a livello di campo, di controllo, di processo e di business, tutte interoperabili e accomunate dall'adozione di un unico standard per permettere al cliente finale di disporre di una soluzione davvero completa.

interpretati e visualizzati in trend, modelli e mappe, diventando fonti di informazioni preziose e facilmente interpretabili, permettendo un controllo ottimale dei processi. Le informazioni raccolte vengono infine salvate sul cloud locale tramite MES.

### Comunicazione a banda larga

Un ruolo fondamentale dal punto di vista tecnologico per abilitare questa realizzazione è stato svolto anche dai protocolli di comunicazione e, in particolare, da CC-Link IE di CC-Link Partner Association (Cipa). Uno dei requisiti fondamentali in ambito IIoT è infatti la disponibilità di prestazioni in tempo reale per le applicazioni industriali anche quando, come in questo caso, la mole di dati che viene generata e condivisa tra diversi dispositivi per garantire una panoramica trasparente sui processi, è veramente notevole. In questi casi è dunque basilare disporre di soluzioni a banda larga come CC-Link IE, attualmente l'unico protocollo aperto per Industrial Ethernet operante a velocità di livello Gigabit. Oltre a essere la tecnologia Ethernet industriale che offre la maggiore velocità di trasmissione, la rete CC-Link IE consente di integrare con facilità qualsiasi dispositivo

di campo, dotato di comunicazione Ethernet, grazie al protocollo SImp (Seamless Message Protocol).

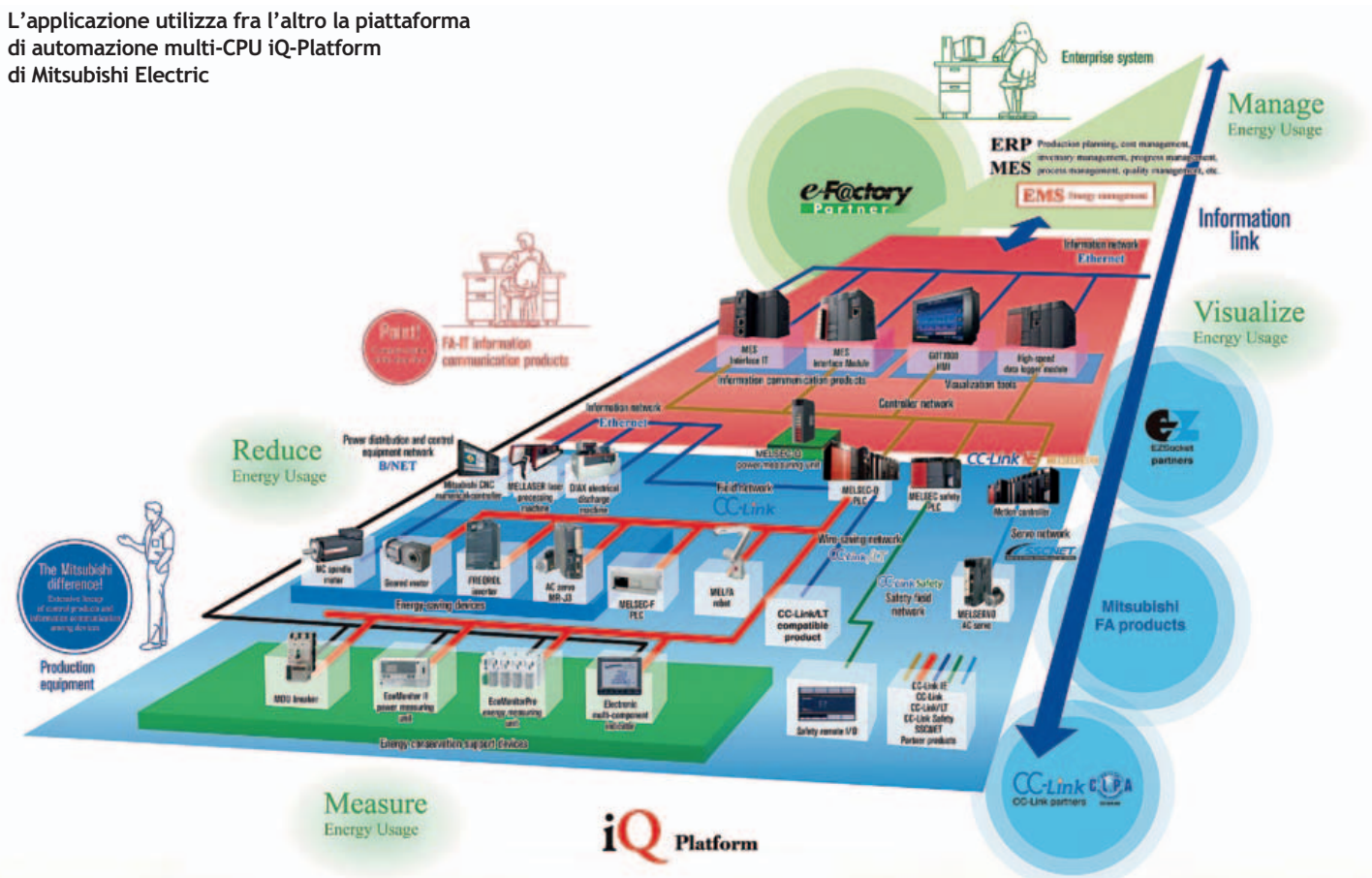
### Risultati concreti

Questa applicazione ha evidenziato con forza come l'adozione di una soluzione IIoT finalizzata a migliorare la produttività attraverso funzioni innovative possa portare a risultati concreti e importanti. Basti pensare che, grazie ai test effettuati, Intel ha stimato un risparmio di 9 milioni di dollari, derivante dalla riduzione dei costi e dal miglioramento dei processi produttivi.

La soluzione sviluppata ha infatti migliorato i tempi di attività dei sistemi, aumentato la produttività riducendo al minimo il numero di pezzi destinati allo scarto, abilitato l'analisi preventiva in linea e ridotto drasticamente i difetti dei componenti.

Mitsubishi Electric - Factory Automation  
[it3a.mitsubishielectric.com](http://it3a.mitsubishielectric.com)

L'applicazione utilizza fra l'altro la piattaforma di automazione multi-CPU iQ-Platform di Mitsubishi Electric





Fonte: www.pixabay.com

# È ORA DI INNOVARE!

di Giancarlo Carlucci

## RETE ETHERNET E CONTROLLER ALL'AVANGUARDIA PER L'AUTOMAZIONE: UN'UNIONE DI SUCCESSO PER IMPLEMENTARE IL CONCETTO DI 'INDUSTRIA 4.0'

**S**ecundo uno studio di ARC Advisory Group, in tutto il mondo oggi sono installati sistemi di automazione di processo, per un valore complessivo di circa 65 miliardi di dollari, che si avvicinano al loro fine vita: la gran parte di questi sistemi è operativa da oltre 20 anni. Oggi, grazie alle tecnologie Schneider Electric e alle politiche in sviluppo, la trasformazione digitale dei beni funzionali è possibile nonché opportunità da cogliere.

Quando arriva il momento di sostituire i beni funzionali, sempre più spesso questi device, concepiti in modo chiuso e proprietario, cedono il posto a componenti più aperti e intelligenti, basati su processore, che permettono un livello più elevato di interoperabilità. Un'interoperabilità che aiuta a incrementare la produttività e a ridurre i costi operativi negli impianti, portando benefici alle industrie che fanno questa scelta, ponendo le fondamenta tecnologiche per rendere possibile una modernizzazione secondo i canoni di Industria 4.0. La disponibilità di controller di automazione programmabili basati su Ethernet, come nel caso dell'ePAC Modicon M580 di Schneider Electric, permette agli operatori di avere un controllo in tempo reale e di condividere informazioni sul processo localmente, nonché pubblicabili su piattaforme di Analytics. L'introduzione nelle industrie di una 'spina dorsale' Ethernet si rivela essenziale per sfruttare al massimo la connettività e la comunicazione ad alta velocità. L'integrazione fra Ethernet e l'ePAC Modicon, oggi, permette alla rete di diventare l'elemento di controllo all'interno di una configurazione che si caratterizza per avere un'intelligenza distribuita, senza essere punto di rottura tra le reti stesse. Questo è utile per abbattere le barriere che impedivano in precedenza di accedere ai dati in tempo reale direttamente sul dispositivo, eliminando così la latenza temporale,

le inconsistenze e consentendo quindi di condividere i dati a tutti i livelli, accedendo a un'informazione puntuale. L'accelerazione di questa evoluzione si deve al 'matrimonio' tra ePAC ed Ethernet, grazie al quale cambia il modo in cui le aziende industriali perseguono i loro obiettivi di crescita, introducendo nuove opportunità, quali la standardizzazione, la flessibilità, la possibilità di introdurre processi di manutenzione predittiva, la maggiore disponibilità, un allungamento del ciclo di vita dei prodotti, una migliore gestibilità complessiva. Vediamo in che modo.



**L'uso combinato di ePAC e reti Industrial Ethernet consente alle aziende di cambiare il modo in cui perseguono i loro obiettivi di crescita, introducendo nuove opportunità**

## Tutti i vantaggi della soluzione

La produttività di svariate industrie, in settori quali water&wastewater, food&beverage, metal&mining, nonché le aziende che si occupano della produzione di energia idroelettrica o che operano nel campo del cemento e vetro, dipende dal fatto che l'interoperabilità sia garantita in modo affidabile. Spesso però la base installata dei prodotti di automazione in questi ambienti applicativi è tipicamente molto diversificata, quindi eterogenea per fornitura e tecnologia. Ethernet rappresenta un grande vantaggio in questo caso, perché offre la necessaria standardizzazione attraverso un protocollo aperto. L'adozione di controller ePAC Modicon M580 supporta ulteriormente lo sforzo di standardizzazione, perché un prodotto di questo tipo, da solo, può offrire la gran parte delle funzionalità di controllo richieste e di connettività ai sistemi informativi.

Inoltre, l'architettura di ePAC è pensata per massimizzare la flessibilità della produzione, la trasparenza di dati e informazioni, l'apertura, per effettuare operazioni di diagnostica in locale o da remoto. Le industrie oggi devono poter modificare rapidamente le configurazioni dell'automazione senza incidere sui processi di produzione: la connettività Ethernet contribuisce a offrire questa possibilità, perché permette una comunicazione bi-direzionale con le applicazioni di livello enterprise, che siano basate su cloud oppure on-premise, per esempio applicazioni ERP, sistemi MES, sistemi di Enterprise Asset Management (EAM), sistemi di gestione della supply chain (SCM). Oltre a ciò, la possibilità di accedere via rete Ethernet a device intelligenti, unita a una tecnologia standard FDT/DTM, permette di effettuare operazioni di diagnostica da remoto, per identificare e tracciare segnali che facciano pensare a possibili problemi o inconsistenze nel comportamento dei componenti. È possibile avere un approccio



predittivo alla manutenzione grazie ai servizi integrati nei device; si possono evitare interruzioni impreviste, si può intervenire prima che il device sia interessato da un guasto tale da avere impatto sulla produzione ecc. Il monitoraggio necessario è disponibile sia in locale, su sistemi HMI o Scada, sia da remoto,

via web, e anche su strumenti quali smartphone e tablet grazie ai web server html5. Per quanto concerne l'interoperabilità delle tecnologie ePAC e di Ethernet, essa permette di modificare in modo semplice applicazioni, configurazioni, architetture senza interrompere il processo produttivo. Questo permette, per esempio, di effettuare modifiche 'a caldo' di moduli, aggiungere 'drop' I/O digitali o analogici, aggiungere nuovi device direttamente sulla rete Ethernet. Tutto ciò con un hardware e un software che nascono e si sviluppano per costituire un'unica piattaforma per lo sviluppo degli applicativi, dal design topologico, alla scrittura del codice, al tuning della strumentazione di campo.

Per chi si trova poi ad acquistare apparecchiature industriali, può essere difficile pensare di comprare oggi una tecnologia che tra vent'anni possa essere ancora disponibile e riconosciuta. Le architetture basate su protocolli standard Ethernet però possono garantire una sostenibilità a lungo termine, in forza della larga accettazione sul mercato e della loro apertura. Le politiche di commercializzazione sono strategiche e viste come uno dei punti chiave su cui sviluppare i nuovi hardware e software perché siano la soluzione nativa per la sostituzione dell'installato.

Infine, gli utenti autorizzati possono configurare e regolare i parametri di tutti i componenti connessi con Ethernet, per esempio i variatori di velocità, a partire da qualsiasi punto nel sistema. L'obiettivo è quello di integrare e trasformare in informazioni fruibili le grandi quantità di dati (big data) provenienti da tutti i livelli, da quello supervisione (Scada, DCS) fino al campo, e usarli sia per ridurre i rischi, sia per migliorare le performance. La backbone Ethernet, insieme a Modicon M580, supporta e abilita i processi informativi del livello OT (Operations Technology) preparando il sistema di automazione a connettersi alla trasformazione tecnologica e digitale delle imprese secondo il modello di 'Industria 4.0'.

Schneider Electric - [www.schneider-electric.it](http://www.schneider-electric.it)

FEBBRAIO 2017 FIELD BUS & NETWORKS

**Sercos**  
the automation bus

# ONE BUS FITS ALL



**Sercos = Real-Time + IoT.**

Questo è Sercos®.

[www.sercos.org](http://www.sercos.org)

# UN'EVOLUZIONE LENTA MA INEVITABILE



Fonte: www.centermarketing.com

**LE RETI DI COMUNICAZIONE ASSUMONO OGGI UN RUOLO DETERMINANTE PER LO SCAMBIO DEI DATI TRA I VARI SISTEMI DI AUTOMAZIONE: NEL CORSO DELLA STORIA LE RETI SI SONO EVOLUTE IN RELAZIONE ALLE NECESSITÀ DELL'INDUSTRIA. VEDIAMO COME**

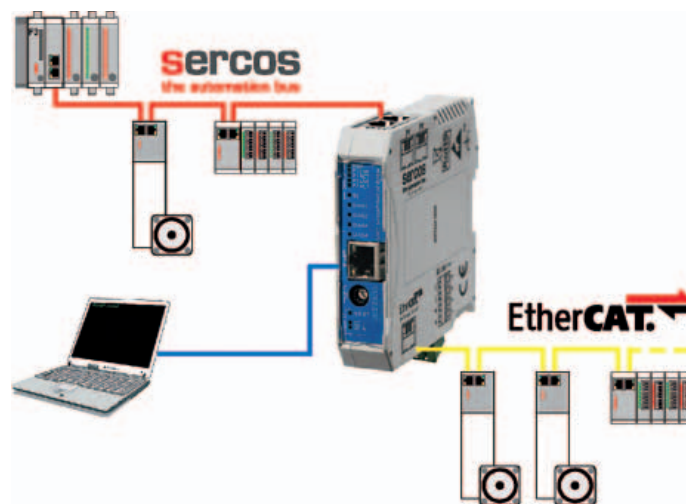
*di Letizia De Maestri*

**N**ell'odierno contesto produttivo le reti di comunicazione assumono un ruolo di primaria importanza, in quanto consentono lo scambio dei dati tra i vari sistemi di automazione della macchina e dell'intero impianto produttivo (sensori, controlli, azionamenti, motori, attuatori ecc.). Nel corso della storia dell'automazione abbiamo assistito a un'evoluzione delle reti di comunicazione in relazione al panorama industriale in continuo cambiamento. Questa evoluzione è stata graduale e costante nel tempo, nonostante siano molti i fattori che l'hanno rallentata: incompatibilità con i sistemi proprietari, bassa propensione al cambiamento da parte delle aziende, mancanza di una tecnologia consolidata. I nuovi sistemi di comunicazione per essere adottati dal mercato devono necessariamente essere inseriti su impianti di nuova costruzione. Questi ovviamente sono numericamente inferiori rispetto agli esistenti, per questo motivo è possibile comprendere come una tecnologia nel mondo industriale necessiti di lungo tempo per affermarsi.

## Le tipologie di rete più diffuse

Le principali tipologie di rete che si sono succedute con l'evolversi delle comunicazioni industriali sono quattro, il primo è il collegamento 4-20 mA, che era realizzato mediante connessioni

di tipo punto-punto in un'architettura di controllo centralizzata. In trasmissione, al valore logico basso (bit 0) corrispondeva una corrente di 4 mA, mentre al valore logico alto (bit 1) corrispondeva una corrente di 20 mA. I punti deboli di questo sistema di comunicazione industriale analogico riguardavano il cablaggio,



**Struttura di una rete con integrazione fra i protocolli Sercos ed Ethercat**



molto complesso e ingombrante, e l'elevato numero di collegamenti necessari da effettuare in un impianto, che aumentava notevolmente il costo di realizzazione e manutenzione.

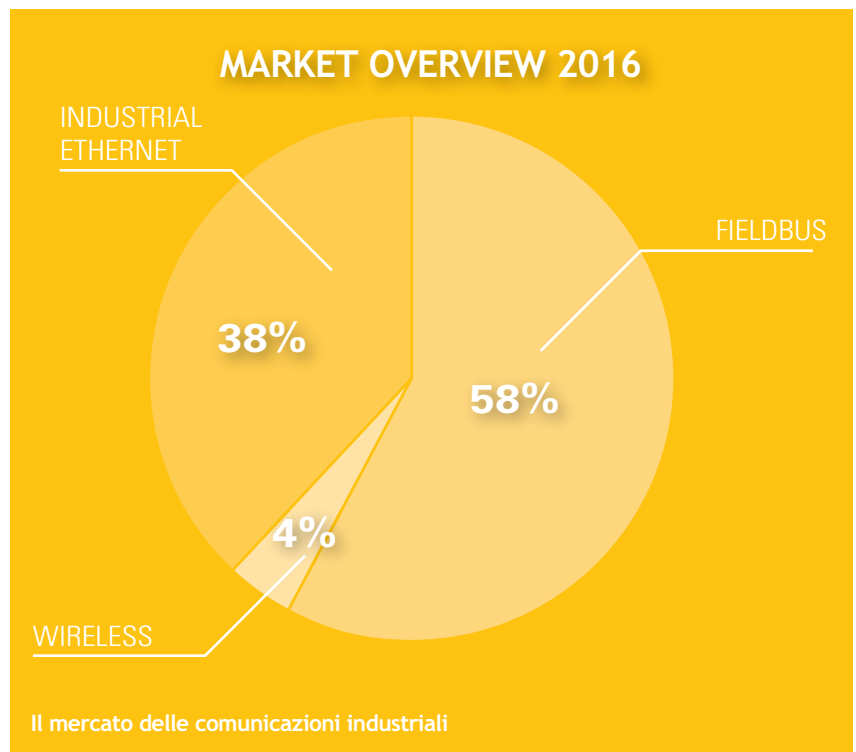
La seconda tipologia di reti che consideriamo è quella dei fieldbus, ovvero sistemi di comunicazione industriali digitali con un'architettura di controllo distribuita. A differenza della connessione cablata 4-20 mA, a senso unico dal dispositivo di campo al sistema di elaborazione (PLC), la trasmissione via fieldbus fornisce alta velocità e offre un collegamento dati a due vie, in grado di trasmettere grandi quantità di informazioni. Con l'aumento dei livelli di complessità dei processi industriali, però, la maggior parte delle organizzazioni che promuovono i protocolli fieldbus hanno cercato di soddisfare le esigenze di interoperabilità delle piattaforme di rete e di elevate prestazioni dei sistemi con lo sviluppo di soluzioni di tipo Ethernet industriale. La decentralizzazione dell'intelligenza richiede infatti un'ampia capacità di calcolo e lo scambio di una maggiore quantità di dati, tra cui sempre più informazioni diagnostiche che permettono alla rete di fare un salto di qualità.

Si stanno infine oggi affacciando sul panorama delle reti industriali anche le tecnologie wireless, per la comunicazione dati senza fili che, come Ethernet, provengono dal mondo delle telecomunicazioni. Esistono nel mondo moltissime applicazioni industriali che necessiterebbero di comunicazioni senza fili, data l'impossibilità di inserire soluzioni cablate per la presenza di condizioni ambientali estreme. Il vantaggio di tali soluzioni è la diminuzione del costo di messa in opera, l'abolizione dei costi derivanti legati al cablaggio della rete e la possibilità di comunicare con dispositivi posti in zone non raggiungibili dal cavo. Gli svantaggi invece riguardano il costo, poiché i singoli dispositivi che compongono il sistema wireless sono meno convenienti di quelli per gli apparati cablati, e le problematiche relative alla sicurezza dei dati trasmessi. A oggi, le soluzioni cablate hanno maggiore peso nella scelta della tipologia delle reti industriali installate, ma in futuro ci si può aspettare una coesistenza sempre più spinta fra soluzioni cablate e wireless, per garantire un più elevato grado di sicurezza dei dati trasmessi e, nel contempo, per raggiungere le zone più impervie.

## Valutazioni di mercato

Le ultime previsioni confermano che il settore dei sistemi di comunicazione industriale è rappresentato per il 58% dai sistemi fieldbus, con un tasso di crescita del 7%, mentre il 38% è coperto dalle soluzioni Industrial Ethernet, con un tasso di crescita annuo del 20% circa. Il restante 4%, invece, è caratterizzato dalle soluzioni wireless, valore da tenere sotto controllo per i prossimi anni, in quanto sono previsti elevati margini di crescita.

La storia di Automata è da sempre legata all'utilizzo di fieldbus e realtime Ethernet di vario tipo: CAN, Modbus, Ethercat e Sercos. Nel corso degli anni sono state integrate so-



luzioni e sviluppati prodotti destinati a soddisfare specifiche esigenze e bisogni degli utenti finali, come S2EC, il bridge Sercos/Ethercat firmato Cannon Automata che agisce su entrambi i bus come dispositivo I/O. La larghezza di banda per l'invio dei dati in tempo reale è flessibilmente configurabile nell'intervallo 32-2.048 byte. Lo scambio di dati in tempo reale tra i due bus viene eseguito in un ciclo di comunicazione. Oltre ai dati I/O specifici dell'applicazione vengono trasferite anche le informazioni sullo stato della comunicazione e i dati di diagnostica del bus Sercos o Ethercat. In questo modo, il master agisce molto velocemente sui cambiamenti dello stato di comunicazione o sugli errori. Oltre al

canale dati in tempo reale, poi, il dispositivo supporta anche un canale bidirezionale per lo scambio dati aciclico. Lato Sercos questo meccanismo è rappresentato da IDN, che sono leggibili e scrivibili sul canale di servizio; lato Ethercat sono accessibili su oggetti CoE (CAN over Ethercat).

Il dispositivo viene collegato come modulo compatto per montaggio su guida DIN. Per Sercos ed Ethercat sono disponibili due porte RJ45, mentre un ulteriore connettore RJ45 sul lato anteriore serve come porta standard Ethernet. Tramite questa interfaccia i dispositivi possono comunicare con gli altri dispositivi collegati ai bus in tempo reale, utilizzando un canale UC e il protocollo EoE.

Il bridge Sercos/Ethercat è una soluzione da poco integrata su presse industriali dedicate alla lavorazione dei metalli, con configurazione master/slave per far comunicare un programmable automation controller su base Sercos con azionamenti su base Ethercat.



**Il bridge Sercos/Ethercat consente di far interagire due interfacce di comunicazione fra le più diffuse sul mercato**

**Automata**

[www.cannonautomata-products.com](http://www.cannonautomata-products.com)  
[www.cannonautomata-applications.com](http://www.cannonautomata-applications.com)  
[www.cannonautomata-engineering.com](http://www.cannonautomata-engineering.com)



Esempio di macchina per il packaging TLM di Schubert

Fonte: Schubert

# SERCOS SOSTITUISCE SIGNALBUS

**PER DIVERSI ANNI LA SOCIETÀ SCHUBERT HA IMPIEGATO SIGNALBUS, UN BUS DA LEI STESSA SVILUPPATO, PER COLLEGARE I CONTROLLORI NELLE MACCHINE PER IL PACKAGING TLM. L'EVOLUZIONE HA RICHIESTO L'INTRODUZIONE DI SERCOS**

di Lucia Milani (\*)

La società tedesca Gerhard Schubert è un'azienda familiare di medie dimensioni, che attualmente conta circa 900 dipendenti a livello mondiale. Realizza macchine per il confezionamento e riempitrici altamente flessibili, oltre a termoformatrici e macchine di riempimento e chiusura per prodotti di qualsiasi tipo, per qualsiasi tipologia di industria. Confezionare qualsivoglia prodotto è semplice e facilmente gestibile con i sistemi TLM (Top Loading Machine) di Schubert, che fornisce anche servizi di assistenza per questa tipologia di macchine per il packaging.

## Un significativo aumento delle prestazioni

In precedenza, per il collegamento dei controllori delle macchine per il packaging TLM Schubert utilizzava un bus di comunicazione da lei stessa sviluppato, chiamato Signalbus. Così ogni 2 ms con Signalbus venivano trasmessi circa 8.000 segnali in modo deterministico. Il trasferimento dati

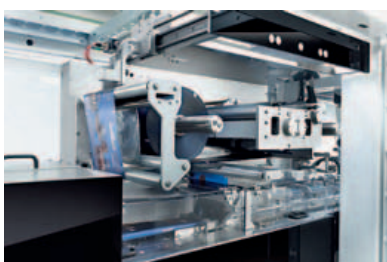
per i programmi e i registri avveniva in contemporanea a un data rate di 50.000 bps. Lo scorso anno, però, l'azienda ha rilasciato la prima serie di macchine TLM dotate del controllore di quinta generazione VMS per macchine per il packaging. I nuovi moduli VMS comunicano ora tramite Sercos, che ha sostituito Signalbus. Sercos è un bus Ethernet realtime con tutti i vantaggi che una rete Ethernet dà a livello di trasmissione dati, garantendo al contempo il determinismo. La velocità di trasmissione è pari a 100 milioni di bps, un livello impensabile per la comunicazione industriale fino a una decina di anni fa. Grazie a tale capacità, la velocità di trasferimento è incomparabilmente maggiore rispetto a quella offerta da Signalbus. È infatti possibile trasmettere 16.000 segnali al ms e 10 milioni di dati bps, con notevole incremento delle prestazioni.

Un altro modulo VMS è responsabile del controllo delle funzioni di ciascuna sotto-macchina. Il collegamento fra il modulo VMS e i componenti di automazione delle sotto-macchine avviene tramite un anello Sercos locale. Come componenti di automazione si intendono drive NC, drive di posizionamento, convertitori di frequenza, scanner, telecamere, I/O terminal, blocchi valvole, trasduttori rotativi e dispositivi di altri costruttori, come meccanismi di incollaggio. Un anello Sercos globale separato gestisce i collegamenti del modulo VMS.

Nelle macchine TLM, Sercos è utilizzato solo in strutture di forma ad anello. Questo consente di individuare un errore e localizzarlo con sicurezza qualora un componente si rompa o una linea si interrompa, in quanto ciascun sottoscrittore è raggiungibile da due parti. La struttura ad anello supporta inoltre l'impiego di componenti ridondati, il che consente

alla macchina di continuare a produrre in caso di malfunzionamento. È un requisito molto richiesto per esempio per le linee di picking, per ottenere una disponibilità quasi del 100%. Nel frattempo Sercos è diventato un sistema di comunicazione standard ampiamente diffuso per il collegamento di dispositivi di produttori differenti. Oggi, oltre 4 milioni di nodi realtime vengono impiegati in oltre 500.000 applicazioni nel mondo.

(\*) Tratto da SercosNews 1-2014. Traduzione a cura della redazione



Un componente del sistema TLM per il confezionamento di flowpack



La società Gerhard Schubert ha partecipato all'evento ProSweets 2016

Sercos International - [www.sercos.de](http://www.sercos.de)

# sps ipc drives

ITALIA

7<sup>a</sup> edizione

Tecnologie per l'Automazione Elettrica,  
Sistemi e Componenti  
Fiera e Congresso  
Parma, 23-25 maggio 2017

FOCUS  
KNOW4.0  
HOW

## Storie di automazione 4.0

Le Tavole Rotonde aspettando SPS Italia 2017, momenti di confronto con gli attori del settore per la diffusione di una cultura 4.0 sul territorio.

**Ancona**, 22 febbraio 2017

Le 4 A del Made in Italy nel distretto marchigiano:  
Abbigliamento, Arredamento, Alimentare e Automazione.

**Caserta**, 29 marzo 2017

Tecnologie digitali per la competitività:

- Automazione 4.0: i distretti campani si raccontano.
- Reti e città del futuro.

**Torino**, 12 aprile 2017

Automotive e Manifattura 4.0: un connubio vincente.

La partecipazione è gratuita, consulta il programma e registrati su [www.spsitalia.it](http://www.spsitalia.it)



[www.spsitalia.it](http://www.spsitalia.it)

 messe frankfurt



Fonte: www.pixabay.com

## LA SAFETY CON PROFISAFE

**IL PROFILO PROFISAFE VIENE IMPIEGATO PER GARANTIRE LA SICUREZZA FUNZIONALE DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE CHE IMPIEGANO PER LA COMUNICAZIONE I PROTOCOLLI PROFIBUS E PROFINET. VEDIAMO COME FUNZIONA**

**di Micaela Caserza Magro**

**U**n processo industriale ha in generale in sé un rischio associato, ovvero può nuocere alle persone e all'ambiente e danneggiare gli investimenti legati al processo e i macchinari stessi. Molto spesso questo rischio può essere contenuto a un livello ritenuto accettabile senza necessitare di requisiti specifici e speciali per il sistema di automazione in uso. Esistono però alcune applicazioni dove, al contrario, è necessario porre mano al sistema di automazione per arrivare al livello di sicurezza richiesto; esempi tipici sono presse, macchine utensili, robot, sistemi di impacchettamento o ad alta pressione, sensori e sistemi di fire&gas ecc. In particolare, i sistemi di

automazione utilizzati per il controllo di questi processi hanno un tasso di guasto accettabile per applicazioni normali, ma non per quelle ad alto rischio. Da qui la necessità di impiegare sistemi di controllo basati su sensori, attuatori e logic solver che siano in grado di garantire un tasso di guasto molto più ridotto rispetto a quelli tradizionali, consentendo così di riportare il guasto dei sistemi ad alto rischio entro un livello ritenuto accettabile. Questi sono i sistemi per la sicurezza funzionale, che permettono che non si verifichino guasti o eventi pericolosi.

Per gestire la sicurezza funzionale e i sistemi a essa connessi è stata pubblicata la norma internazionale IEC61508, che definisce la struttura e il metodo da

applicare ai sistemi di sicurezza. Tra i diversi sistemi di sicurezza ammessi dalla norma per l'automazione vi sono anche quelli che utilizzano sistemi di comunicazione digitale (fieldbus) per la connessione tra il campo (sensori e attuatori) e il logic solver. Nel caso in cui si decida di impiegare un fieldbus anche per la parte di comunicazione di sicurezza, occorre però adottare delle misure aggiuntive per poter identificare i guasti relativi alla comunicazione, rendendo così il sistema sicuro. In questo caso si parla di profili di sicurezza che rappresentano un layer aggiuntivo rispetto al protocollo di comunicazione che vanno ad assicurare. Tra i diversi profili di sicurezza standard definiti figura Profisafe, che rappresenta il profilo di sicurezza per i fieldbus Profibus e Profinet.

### **Le caratteristiche di Profisafe**

Profisafe nasce per creare un unico ambiente in cui possano essere trasmessi messaggi per il controllo di processo e messaggi per la parte relativa alla sicurezza funzionale. Questo viene chiamato approccio 'single channel'.

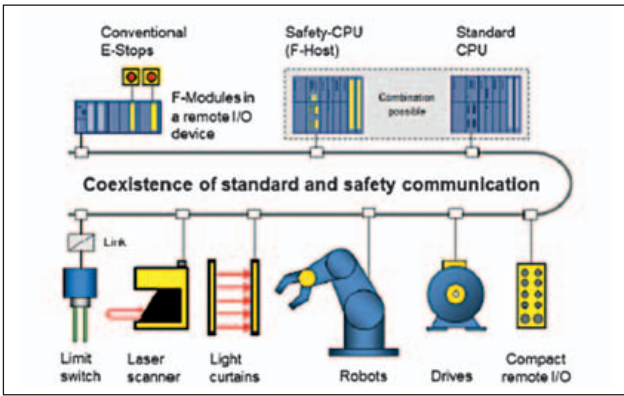


Figura 1 - Profisafe e l'approccio 'single channel'

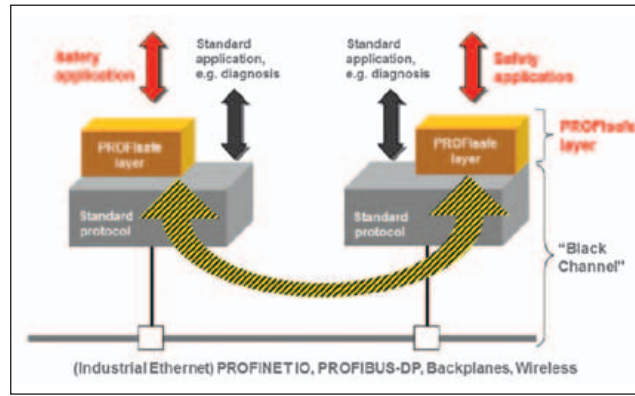


Figura 2 - Il principio del 'black channel'

Il funzionamento sulla rete condivisa tra la comunicazione di controllo e la comunicazione di sicurezza non crea problemi legati alle prestazioni di realtime della rete di comunicazione; a questo si aggiunga che il profilo di sicurezza è completamente indipendente dal canale di trasmissione base ('black channel'), pertanto può essere impiegato con cavi in rame, fibra ottica, wireless e comunicazioni sul blackplane. Questo porta con sé il vantaggio che non è necessario fare un assessment sulle prestazioni di sicurezza di ciascun canale di comunicazione della rete Profibus o Profinet su cui viaggia anche Profisafe. È possibile verificare quali tipologie di componenti di reti sia possibile impiegare (si veda Figura 2); in particolare, risultano trasparenti per Profisafe switch, router, link e canali di comunicazione wireless. Viene richiesto che tutti i dispositivi partecipanti alla rete Profisafe abbiano un nome unico all'interno della rete; nel caso in cui si vogliano interconnettere due reti diverse Profisafe è necessario impiegare un router. La comunicazione di sicurezza con Profisafe avviene soltanto tra dispositivi di tipo F-device, cioè dispositivi di sicurezza, che si trovano nella rete; gli stessi F-device possono anche partecipare alla comunicazione di controllo di processo secondo il

protocollo Profibus o Profinet, permettendo così di ottenere una perfetta e totale integrazione tra la parte di controllo di processo e la parte di sicurezza.

### Come funziona la soluzione Profisafe

L'obiettivo del profilo Profisafe è permettere che la comunicazione tra due dispositivi di sicurezza: trasferisca dati aggiornati e corretti ('data integrity'); trasferisca i dati al destinatario corretto ('authenticity'); trasferisca i dati in tempo ('timeliness'). Per poter garantire tutto questo è necessario che gli eventuali errori di trasmissione dei dati vengano riconosciuti con meccanismi specifici integrati nel profilo di comunicazione. I meccanismi messi in atto da Profisafe sono i seguenti:

- **monitoring number**: tutti i messaggi Profisafe sono numerati in modo sequenziale, così che sia sempre possibile eseguire la verifica del fatto che i pacchetti abbiano seguito un ordine corretto. Questa misura permette di riconoscere: una sequenza non corretta, la perdita di pacchetti, l'inserimento di pacchetti non facenti parte della rete Profisafe.
- **Time-out**: tutti i messaggi inviati devono ricevere una risposta. Esiste sempre la comunicazione 1:1 tra F-host (controller) e ciascun F-device (dispositivo) in cui

viene verificato che tutti i partecipanti alla rete siano presenti. Pertanto F-host interroga in modo ciclico tutto gli F-device ed entro un certo time-out deve ricevere la risposta da parte del F-device che è stato interrogato. Allo stesso modo, ciascun F-device si aspetta di ricevere un'interrogazione dal suo F-host entro un certo tempo. Nel caso in cui il tempo di ritardo venga superato senza che giunga alcuna risposta, il sistema viene messo in sicurezza. Questo meccanismo permette di riconoscere i seguenti errori: ripetizione di messaggi sulla rete, perdite di dispositivi della rete o di messaggi sulla rete, ritardi di trasmissione inaccettabili.

- **Codename**: tutti i dispositivi facenti parte della rete Profisafe hanno un nome univoco per tutta la rete e la comunicazione di sicurezza avviene solo tra questi dispositivi che sono stati configurati all'interno del F-host come facenti parte della rete. Questo permette di riconoscere i seguenti errori: inserzione di dispositivi che non facciano parte della rete e che non siano stati configurati, errori sull'indirizzamento dei messaggi
- **Data Consistency Check (CRC)**: è un controllo ciclico dei dati trasmessi e il valore di controllo ottenuto è aggiunto alla fine del telegramma trasmesso e permette di

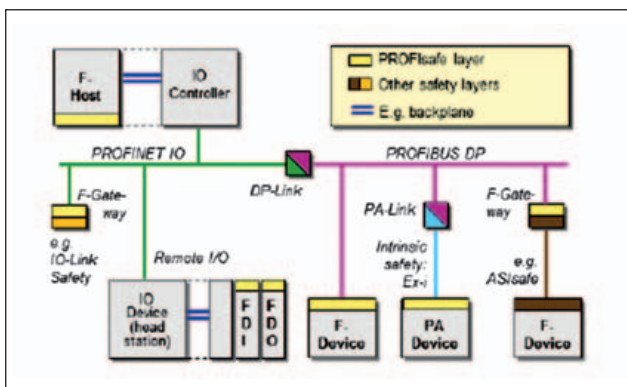


Figura 3 - I diversi percorsi di comunicazione che si possono ottenere impiegando Profisafe

Error:	Measure: Monitoring Number (sign of life)	Time-out (with receipt)	Codename (of sender and receiver)	Data Consistency Check (CRC)
Data corruption				X
Unintended repetition		X		
Incorrect sequence	X			
Loss	X	X		
Unacceptable delay		X		
Insertion	X		X	
Masquerado (standard message mimics failsafe)				X
Incorrect addressing	X		X	
Out-of-sequence	X			
Loopback of messages	X			

Figura 4 - I diversi errori di comunicazione e le contromisure messe in atto da Profisafe

verificare che non ci siano stati elementi corrotti o errori di trasmissione/ricezione. Questo permette di riconoscere i seguenti errori: corruzione dei dati, inserimento di finti messaggi di failsafe ('masquerade').

Il messaggio Profisafe che include i meccanismi di riconoscimento degli errori descritti è un pacchetto sufficientemente piccolo e viene inserito all'interno dei dati utili di un telegramma standard Profibus o Profinet.

Il telegramma Profisafe contiene tre campi. Il primo campo, F-Input e F-Output, contiene i dati che vengono scambiati dal dispositivo; la configurazione dei dati scambiati dallo stesso è contenuta all'interno del file GSD associato al dispositivo. Il secondo è relativo a status e control byte. Il control byte viene inviato dal F-host, mentre lo status byte viene inviato dal F-device. Questa informazione serve per le attività di sincronizzazione tra i diversi partecipanti della rete Profisafe. Questo byte serve per l'incremento del numero sequenziale dei pacchetti che vengono inviati. Ciascun dispositivo infatti ha internamente un clock sincronizzato con il valore di status/control byte, che viene incrementato per valutare il valore del numero sequenziale. In questo modo, non è necessario utilizzare byte per trasmettere l'intera informazione. L'ultimo campo è dedicato al CRC a 32 bit e tiene conto del codename, dei parametri di configurazione di sicurezza, del monitoring number e dei dati trasmessi.

F-Input/Output data	Status / Control Byte	CRC signature
		across F-Parameter, F-I/O data, Status/Control Byte, Monitoring Number
1 to 12/13 (max 123) bytes	1 byte	4 bytes

Figura 5 - La struttura del pacchetto Profisafe

Ciascun dispositivo rende disponibili due tipi di informazioni per la sua configurazione e la configurazione della comunicazione, ovvero: il file GSD, che contiene tutte le informazioni per la comunicazione ciclica dei parametri e dei valori da impiegarsi per stabilire la comunicazione Profibus o Profinet; gli F-parameter che devono essere configurati all'interno del sistema Profisafe per gestire la comunicazione sicura. In particolare, i parametri che devono essere configurati sono:

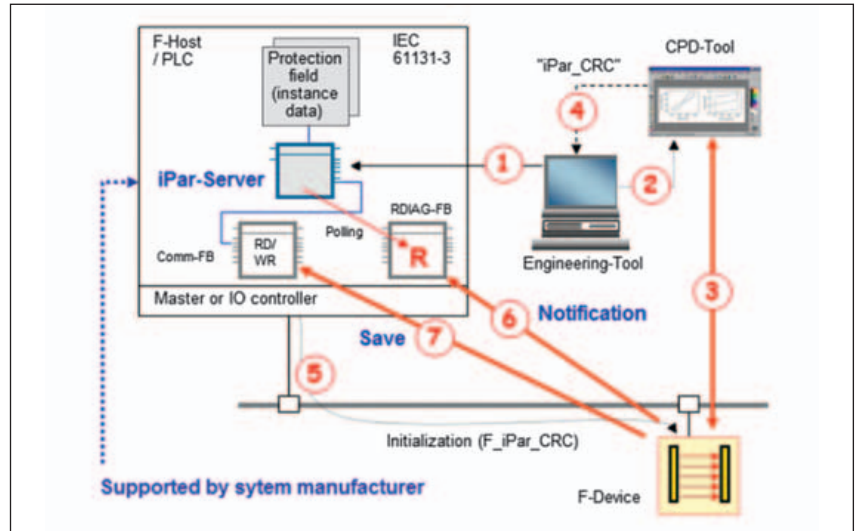


Figura 6 - La struttura dell'iPar-Server

- **F\_S/D\_Address**: l'indirizzo univoco assegnato al device all'interno della rete Profisafe, che deve essere uguale a quello dato via microswitch al dispositivo. Sarebbe il codename del dispositivo;
- **F\_WD\_Time**: il tempo di ritardo del watch dog entro cui deve essere ricevuta una risposta o un'interrogazione;
- **F\_SIL**: il SIL target che si vuole ottenere con la particolare catena che si sta realizzando. Questo valore viene verificato con il valore interno di SIL definito dal costruttore. Questo significa che ciascun dispositivo Profisafe può essere impiegato per applicazioni fino a un certo livello di SIL;
- **F\_iPar\_CRC**: la firma e il calcolo del CRC per tutti gli I-parameter del F-Device;
- **F\_Par\_CRC**: la firma e il calcolo del CRC per tutti gli F-parameter. Viene utilizzato per verificare che tutti gli F-parameter siano stati assegnati in modo corretto.

Questi due tipi di informazioni sono entrambe contenute all'interno del file GSD del dispositivo, pertanto è necessaria la verifica dell'integrità degli F-parameter per mezzo di un tool di configurazione che si avvale di uno specifico controllo CRC. Sempre con il tool di configurazione è necessario verificare e assicurare con un altro CRC i parametri relativi allo scambio dati F-input e F-output del dispositivo.

## Come implementare Profisafe

Per la maggior parte dei dispositivi Profisafe esistono dei tool specifici di diagnostica e configurazione, chiamati CPD-tool,

e questo fa sì che non sia più necessario gestire gli I-parameter (o F-parameter) per mezzo del file GSD e della verifica delle parte di esso attraverso speciali CRC, come visto prima, pertanto viene raccomandato di utilizzare un nuovo meccanismo, chiamato Universal-Parameter-Server (iPar-Server), la cui realizzazione è compito del costruttore del F-host.

I diversi passi della struttura dell'iPar-Server sono i seguenti:

- inizializzazione delle funzione iPar-Server durante la fase di configurazione nell'ambiente di ingegneria della configurazione degli F-host e degli F-device;
- dalla stazione di ingegneria è possibile, utilizzando per esempio TCI o FDT, la connessione del CPD tool per gli F-device per assegnare il codename al dispositivo di campo;
- nel momento in cui la comunicazione con il CPD tool è stabilita, è possibile eseguire delle prove, delle configurazioni e delle parametrizzazioni;
- terminata la configurazione con il CPD tool, viene calcolato il iPar\_CRC, che viene aggiornato e inserito nel parametro F\_iPar\_CRC all'interno del sistema di ingegneria;
- si deve riavviare il F-device per poter rendere effettivo il nuovo valore del F\_iPar\_CRC del dispositivo;
- a questo punto il F-device è pronto per l'upload delle notifiche e della diagnostica verso l'iPar-Server che lo ha configurato;
- infine, inizia lo scambio dati ciclico tra i dispositivi e l'F-host che compongono la rete Profisafe.

**PROFI**<sup>®</sup>  
**BUS**

**PROFI**<sup>®</sup>  
**NET**

# La giusta combinazione per la tua rete industriale



**PROFIBUS e PROFINET  
per la fabbrica digitale**

5 aprile

Devero Hotel  
Cavenago (MB)



[www.profi-bus.it](http://www.profi-bus.it)

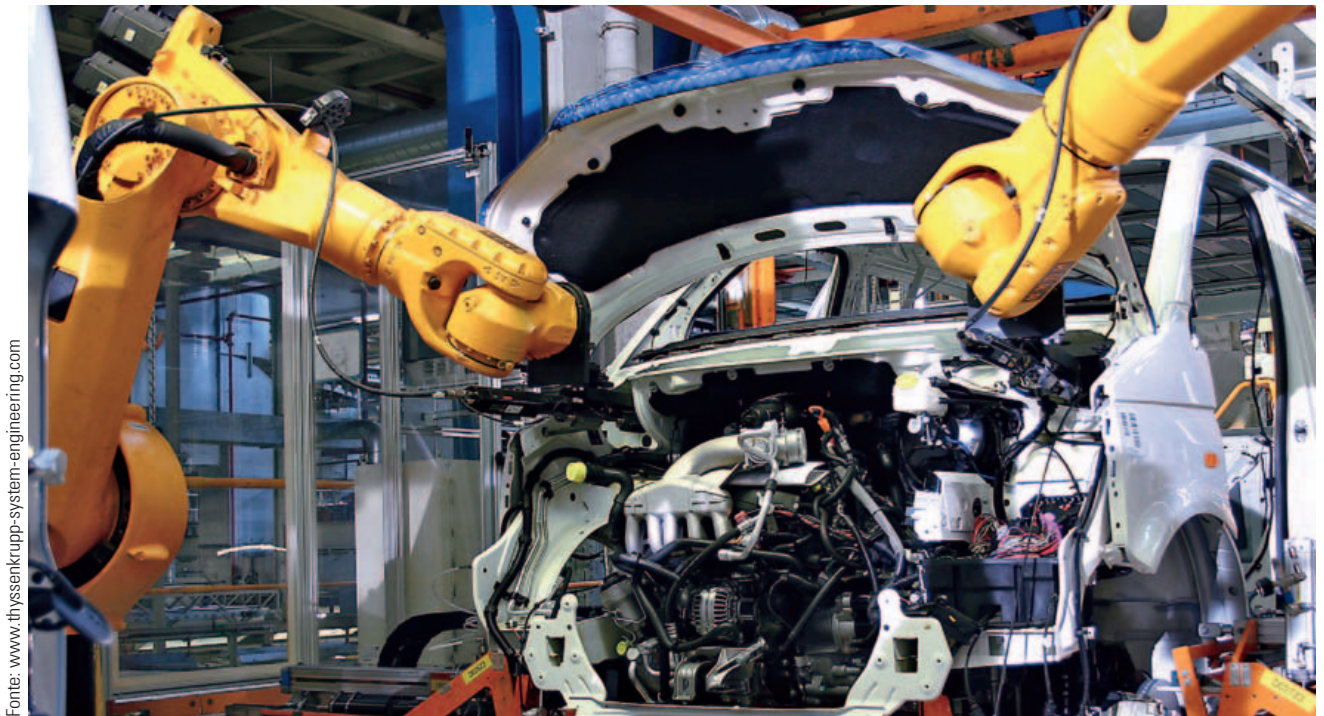
Noi del Consorzio PROFIBUS e PROFINET Italia siamo uno dei gruppi leader nel campo della comunicazione industriale: 50 aziende che collaborano per promuovere le tecnologie PROFIBUS e PROFINET.

Combiniamo le nostre competenze e risorse per fornire tecnologie in grado di ottimizzare le performance dei tuoi impianti.

Combiniamo la nostra esperienza e professionalità per trasformare le idee in standard, gli standard in prodotti innovativi e i prodotti innovativi in soluzioni complete per l'automazione.

**Fai la scelta giusta!**

**PI** *Italia*  
PROFIBUS • PROFINET



Fonte: www.thyssenkrupp-system-engineering.com

## SAFETY CERTIFICATA TÜV

CON IXXAT SAFE, HMS INDUSTRIAL NETWORKS OFFRE SOLUZIONI CERTIFICATE TÜV PER L'IMPLEMENTAZIONE DI UNA COMUNICAZIONE DATI SICURA NEI DISPOSITIVI INDUSTRIALI IN AREE CRITICHE, PER ESEMPIO NELL'AUTOMOTIVE

di Paolo Sartori

Con l'offerta Ixxat Safe, comprendente I/O di sicurezza pronti all'uso e software di protocollo safety, HMS offre un ampio portafoglio di soluzioni per una comunicazione dati sicura, in accordo alla norma IEC61508. La soluzione include software di protocollo safety, certificato TÜV, per CIP Safety e Functional Safety su rete Ethercat (FSoE), così come i moduli I/O certificati e pronti all'uso Profisafe per l'integrazione nei propri dispositivi. Implementare funzionalità safety può essere complicato, ecco perché il team di sviluppo di HMS fornisce tutto il supporto necessario ai clienti durante le fasi di sviluppo e realizza anche soluzioni specifiche per i clienti OEM.

### Comunicare in sicurezza

Ixxat Safe T100 è una soluzione completa per l'integrazione semplice e veloce di I/O di sicurezza tramite protocolli di comunicazione dati sicuri. Il modulo Safe T100 è integrato direttamente nel dispositivo del cliente o del sistema, per esempio sistema di saldatura, drive, contatori ecc. Grazie all'architettura completa dell'hardware e del software safety, pre-certificato da TÜV Rheinland, l'utilizzo di Ixxat Safe T100 semplifica lo sviluppo di dispositivi e sistemi con comunicazione sicura dei dati. Si riducono così anche i costi e i rischi. Il modulo è stato progettato per essere utilizzato, insieme ad Anybus CompactCom di HMS, con reti fieldbus ed Ethernet industriali. In tal modo, le

comunicazioni di sicurezza utilizzano il principio del 'black channel' tramite il modulo di comunicazione CompactCom, utilizzato per attuare il collegamento da e verso reti non sicure. Particolari esigenze, in termini di lay-out, connettori o numero di I/O, possono essere soddisfatte da HMS con soluzioni specifiche per clienti OEM.

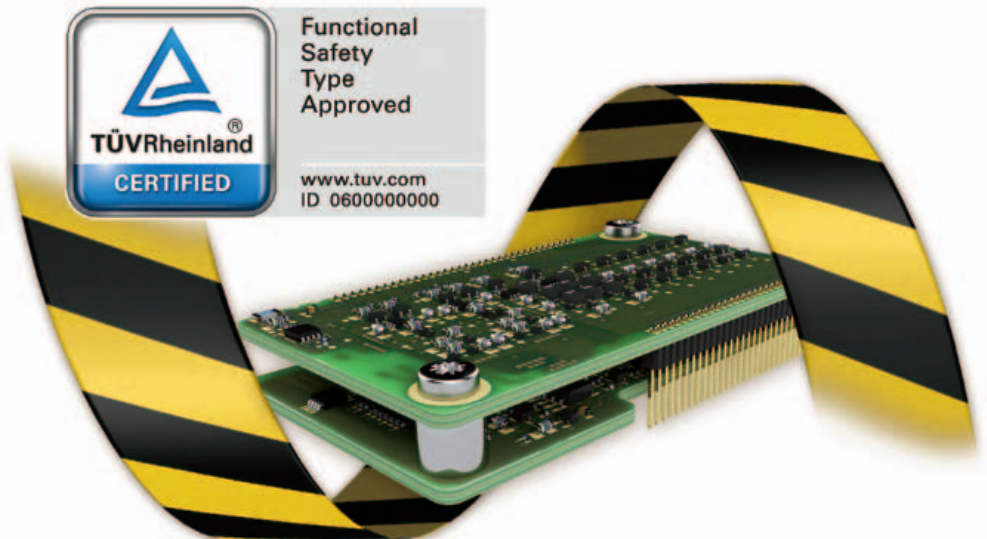
Oltre al modulo Safe T100, HMS offre stack di protocollo per FSoE e CIP Safety su Ethernet/IP o Sercos. Gli stack di protocollo sono anch'essi certificati TÜV, consentendo una facile implementazione di comunicazione dati sicura su un hardware adatto. HMS è poi sempre pronta ad assistere i clienti durante le fasi di implementazione, porting e certificazione.



## Concetto hardware multiprotocollo

La nuova scheda Profinet IRT in fibra ottica è l'ultima novità della serie Ixxat Inpact in grado di supportare diverse reti Ethernet industriali e protocolli fieldbus, come Profinet, Ethercat, Ethernet/IP, Powerlink, Modbus TCP e Profibus. La capacità multiprotocollo della scheda si basa sulla collaudata tecnologia Anybus CompactCom di HMS, utilizzata da milioni di dispositivi in tutto il mondo.

Questa scheda permette una facile integrazione dell'interfaccia Profinet IRT in fibra ottica, di tipo slave, e può essere utilizzata con PC compatti industriali così come con dispositivi mobile. Tipicamente, la soluzione viene utilizzata per l'accoppiamento di sottosistemi di reti superiori, per la visualizzazione dei dati di processo sulle interfacce uomo-macchina (HMI), nonché per l'acquisizione dei dati dai dispositivi di processo, basati su PC. Inoltre, Ixxat Inpact è pienamente compatibile con i requisiti di Aida (Automation initiative of German automobile manufacturers) per le interfacce Profinet. Profinet IRT in fibra ottica soddisfa i più elevati standard di resistenza alle interferenze elettromagnetiche e di trasmissione dati. Solitamente viene adottato in aree critiche della produzione automotiva, per esempio nelle celle robotizzate per la costruzione



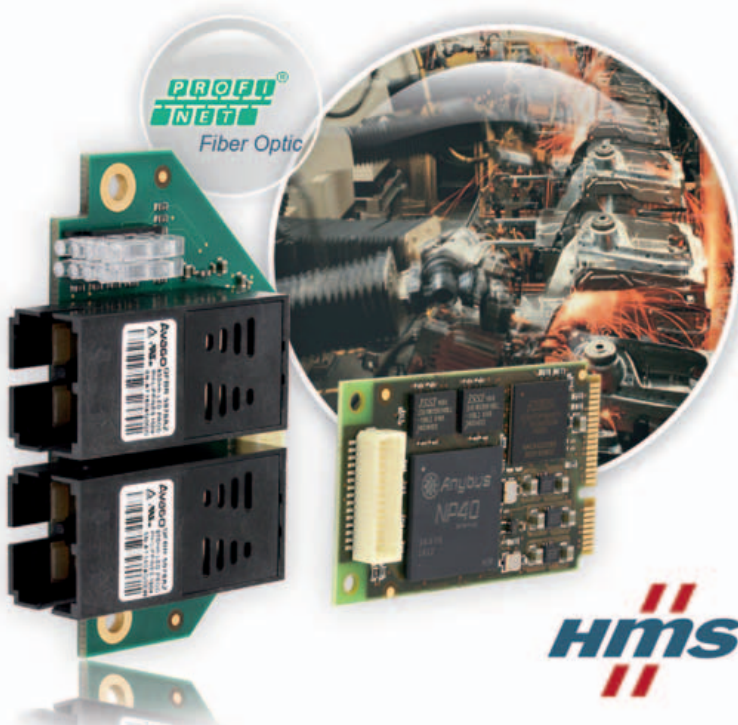
**Il modulo Safe T100 è integrato direttamente nel dispositivo del cliente o del sistema**

della scocca della vettura, nei sistemi di saldatura automatizzati dei telai e in altre applicazioni soggette a elevati disturbi elettromagnetici.

Oltre a ciò, utilizzato in combinazione con un'interfaccia PCIe/PCIe Mini, realizzata mediante Fpga, il processore di rete Anybus NP40 fornisce tutte le funzionalità necessarie per garantire la connettività tra la rete Ethernet industriale o fieldbus

e l'applicazione software del cliente su PC. Con tempi ridottissimi di latenza associati a un comportamento realtime deterministico, la soluzione è ideale per applicazioni industriali anche molto gravose. Il collegamento a Profinet IRT FO avviene tramite connettori SC-RJ; altri standard di rete sono supportati dalle interfacce Ethernet/fieldbus corrispondenti, Sub-D9 o RJ45.

HMS propone una versione di Ixxat Inpact specifica per ogni tipologia di rete, con il protocollo di comunicazione già installato. Inoltre, è anche disponibile la versione Common Ethernet, altamente flessibile e aperta, dove il protocollo Ethernet industriale desiderato può essere sostituito dall'utente. Infine, Ixxat Inpact viene fornito completo di un pacchetto driver per Windows e Linux, che permette uno sviluppo rapido e semplice delle applicazioni customizzate, indipendentemente dal tipo di scheda o di protocollo utilizzati. Grazie all'interfaccia di programmazione di tipo universale, gli utenti possono sostituire le schede Inpact e i protocolli senza apportare modifiche al software, determinando una maggiore flessibilità e una significativa riduzione dei costi di sviluppo. Il supporto ai sistemi operativi realtime come RTX, Intime, VxWorks e QNX è disponibile su richiesta.



**Profinet IRT in fibra ottica (FO) soddisfa i più elevati standard di resistenza alle interferenze elettromagnetiche**

**HMS Industrial Networks**  
[www.ixxat.com](http://www.ixxat.com)  
[www.hms-networks.com](http://www.hms-networks.com)



# SICUREZZA INTEGRATA SU BUS SERCOS III

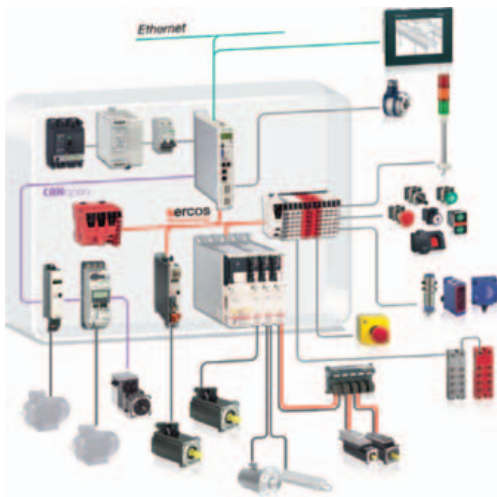
LA POSSIBILITÀ DI MONITORARE E CONTROLLARE COSTANTEMENTE LA SITUAZIONE DI UNA MACCHINA O IMPIANTO PERMETTE DI EVITARE PROLUNGATI FERMI MACCHINA AUMENTANDO LE PRESTAZIONI E I VOLUMI DI PRODUZIONE

**di Pierluca Bruna**

La funzionalità del sistema di sicurezza è di fondamentale importanza per un impianto: un sistema integrato safety permette infatti di identificare facilmente e velocemente un problema che si verifichi sulla linea. Grazie all'utilizzo di controllori moderni con bus di sicurezza veloci e affidabili, inoltre, è possibile localizzare con precisione qualsiasi evento specifico, l'esatto componente interessato, pulsanti e porte, per esempio, identificando la

causa dell'evento grazie ai dispositivi di diagnostica a bordo. Questi dispositivi possono aiutare i clienti a ridurre i tempi di fermo dell'impianto attraverso la localizzazione dei guasti, riducendo al minimo i tempi di lavoro o proponendo soluzioni di arresto specifiche. Tutto questo può essere molto utile poiché, se si rileva per esempio un arresto non necessario, la linea può essere riavviata molto rapidamente. È inoltre possibile permettere che una linea continui a funzionare, a seconda

della macchina, anche in caso di apertura di una porta o di un cancello, con conseguente intervento del dispositivo di interblocco. Il motore e il drive possono passare a una funzione di sicurezza avanzata, definita come SLS (Safe Limited Speed), e continuare a funzionare a una velocità ridotta fino alla richiusura della porta, senza che la produzione si interrompa del tutto, ovviamente monitorando costantemente la situazione nel caso in cui fosse poi necessario un arresto immediato.



**Struttura di una rete a sicurezza integrata su Sercos III**



**I dispositivi PacDrive3 safety e tradizionali possono essere posizionati sul bus Sercos secondo le necessità dell'impianto**

Un numero inferiore di fermi macchina porta con sé un aumento del tempo di lavorazione e, di conseguenza, volumi di produzione maggiori. Anche le funzionalità di misurazione delle prestazioni possono consentire notevoli risparmi.

Molte industrie utilizzano la misurazione delle performance non solo in relazione al livello di produzione, ma anche al numero di arresti, e questo può essere molto utile per ottenere prestazioni migliori della concorrenza per OEM ed end user.

## I vantaggi della sicurezza integrata

L'utilizzo delle soluzioni di sicurezza integrate e il loro progressivo sostituirsi ai componenti tradizionali mostra come l'impiego delle soluzioni safety stia diventando una prassi sempre più comune e diffusa. Da oltre un decennio la tecnologia PacDrive, soluzione scalabile per la gestione di servoassi sincronizzati ad alte prestazioni di Schneider Electric, ha fatto dell'azienda uno dei maggiori fornitori di soluzioni di automazione per macchine servo a tutti i livelli di complessità, con o senza elementi di robotica. Uno degli elementi caratterizzanti di PacDrive3 è la sicurezza, che permette di associare i moduli di I/O, i servoazionamenti e il controllore di sicurezza attraverso la comunicazione sicura di Sercos.

Il bus di comunicazione Sercos III gestisce le funzioni di sicurezza della macchina tramite il safety PLC Preventa SLC, che permette di interconnettere azionamenti, I/O, sensori e attuatori per macchine. Il concetto di sicurezza aperto implementato da Schneider Electric sulla soluzione

motion PacDrive3 soddisfa i requisiti della Direttiva Macchine 2006/42/CE e offre una vasta gamma di soluzioni. Gli utenti possono implementare le funzioni di sicurezza fino al livello SIL3 secondo la EN62061 e PL-Performance Level e secondo la EN13849-1.

L'integrazione dell'automazione di sicurezza nell'automazione standard è uno dei requisiti dominanti oggi richiesti dagli utenti finali. Un protocollo di sicurezza permette la completa integrazione della comunicazione safety in quella standard, senza bisogno di cablaggio dedicato o bus di sicurezza. I segnali safety dei dispositivi di acquisizione dati o di dialogo sono collegati attraverso I/O remoti. Il controllore di sicurezza SLC sull'anello Sercos III consente la programmazione delle funzioni safety; i moduli di I/O gestiscono sensori safety digitali, di conteggio veloce e analogici, per soddisfare il controllo di temperatura o di altre variabili da monitorare. È inoltre possibile gestire le principali funzionalità di sicurezza sugli azionamenti e motori connessi direttamente su Sercos: Safe Torque Off (STO), Safe Stop 1 (SS1), Safe Operating Stop (SOS), Safe Stop 2 (SS2), Safe Limited Speed (SLS), Safe Maximum Speed (SMS), Safe Direction (SDI).

Nello specifico, le funzionalità safety di controllo della rampa SS1 e SS2 permettono di avviare e controllare la velocità di decelerazione del motore all'interno di limiti definiti e arrestare il motore in sicurezza, evitando fermate prolungate a ruota libera. La funzione SOS impedisce la deviazione del motore oltre un livello definito rispetto alla posizione di arresto: viene fornita al motore l'energia per consentirgli di

resistere a forze esterne garantendo l'incolumità dell'operatore che deve intervenire all'interno della zona pericolosa. La funzionalità SLS permette invece di far girare la macchina a una velocità sicura con porte aperte eliminando i tempi di fermo macchina.

L'integrazione della sicurezza su PacDrive3 permette agli utilizzatori di avere vantaggi importanti per ottenere una maggior efficienza, operatività e flessibilità della macchina, nonché la riduzione dei tempi di fermo macchina per le operazioni di manutenzione, regolazione e carico dei materiali. Un vantaggio particolarmente importante in termini di riduzione della componentistica è che tutte le funzioni di sicurezza possono essere implementate sui motori standard senza l'utilizzo di encoder esterni certificati.

I dispositivi PacDrive3 safety e tradizionali, sia drive sia motori, possono essere posizionati sul bus Sercos secondo le necessità dell'impianto in topologia ad albero o daisy-chain. Naturalmente, è possibile creare insiemi misti di servodrive in versione da armadio e servomotori integrati, anche quando sono utilizzate le versioni sicure.

Oltre al consolidamento delle comunicazioni I/O e degli azionamenti su un mezzo condiviso, basato su Ethernet, il principale vantaggio della comunicazione I/O su Sercos è l'elevata velocità di trasmissione. La soluzione High Performance di Preventa permette un'integrazione completa della sicurezza nell'automazione per una completa collaboratività tra uomo e macchina.

**Schneider Electric**  
[www.schneider-electric.it](http://www.schneider-electric.it)



Fonte: roc.ny.gov

# SOSPESI A 76 METRI DAL SUOLO

LA SPECIFICA PROFISAFE, MESSA A PUNTO DA PI-PROFIBUS&PROFINET INTERNATIONAL, È IMPIEGATA DA TEMPO PER GARANTIRE LA SICUREZZA IN APPLICAZIONI DI TRASPORTO TRAMITE VIA AEREA

di Mariagrazia Corradini

Oggi il termine 'security' può dare vita a una vera e propria 'tempesta mediatica', soprattutto se usato in relazione con la cyber-security...

Tutto sono infatti estremamente sensibili al tema. E le tecnologie di automazione e comunicazione industriale non sono certo esenti dal fenomeno: a volte potrebbe sembrare che le questioni legate alla sicurezza informatica rappresentino una novità per il settore, ma così non è: i tecnici esperti di PI-Profibus&Profinet International, per esempio, già da tempo lavorano per garantire la sicurezza dei componenti impiegati nelle reti di fabbrica. Un esempio viene dall'ambito del trasporto tramite vie aeree, dove la questione sicurezza, intesa sia come security che come safety, è da sempre al centro dell'attenzione.

## Un progetto che parte da lontano

Nel campo della sicurezza funzionale PI ha posto una 'pietra d'angolo' per quanto concerne l'automazione dei macchinari e

la strumentazione di sicurezza già intorno all'anno 2000 con il rilascio della prima specifica Profisafe. Questa soluzione si basa sul principio del 'black channel' (si veda il Tutorial *'Sicurezza e soluzioni Ethernet-based'* pubblicato sullo scorso numero novembre 2016 di *Fieldbus&Networks*, pag. 76, scaricabile al link [http://automazione-plus.it/sicurezza-e-soluzioni-ethernet-based\\_88095/](http://automazione-plus.it/sicurezza-e-soluzioni-ethernet-based_88095/) - ndr), che è oltretutto entrata a far parte degli standard IEC e viene ritenuta una soluzione fra le più avanzate. Data la stretta relazione fra automazione standard e di sicurezza, i dati standard e di sicurezza vengono trasmessi insieme sullo stesso mezzo fisico. Questo riduce il costo dei dispositivi e dell'ingegnerizzazione, nonché quelli operativi, legati sia ai macchinari sia alla strumentazione di sicurezza. Principio base del sistema adottato è che le informazioni di sicurezza vengono 'impacchettate' in 'contenitori Profisafe'. Dunque, per esempio, nel caso di una fermata di emergenza, lo status del segnale del sensore di sicurezza o del pulsante Emergency Off viene trasmesso tramite un frame Pro-

fisafe a un controllore di sicurezza, dove viene processato e quindi re-inviato, per esempio, all'azionamento. In seguito all'arrivo del frame nell'unità drive, si innesca la conseguente reazione di sicurezza. La trasmissione radio viene supportata nel 'black channel' senza bisogno di uno speciale certificato di sicurezza. Profisafe ha infatti ottenuto l'approvazione per la trasmissione radio fin dall'origine.

Un aspetto interessante del concetto di Profisafe consiste nel fatto che esso offre anche la possibilità di ottemperare ai requisiti sia di safety sia di security. Svariati sistemi, in particolare quelli concepiti per il trasporto tramite via aerea, come per esempio per il collegamento fra Manhattan e l'isola di Roosevelt, stanno dimostrando la validità di questa soluzione. La tramvia aerea che congiunge l'isola a New York, in particolare, è stata utilizzata da 26 milioni di passeggeri dal momento della sua inaugurazione nel 1976. Ciascuna cabina può trasportare fino a 110 persone e compie circa 115 viaggi al giorno, muovendosi a circa 28,8 km/h lungo i suoi 940 m di tratta,

# SICUREZZA PER IL 'VOLO DA VINCI'

Una delle attrazioni del parco di divertimento più grande della Germania, ovvero l'Europa-Park di Rust, vicino a Friburgo, consiste in una macchina volante realizzata seguendo i progetti che Leonardo da Vinci aveva pensato secoli fa! Per offrire tutta la sicurezza necessaria ai passeggeri di questa attrazione, chiamata appunto 'Volo da Vinci', durante il loro volo panoramico lungo una guida-rotaiia, è stata impiegata la tecnologia di automazione più innovativa a disposizione, con comunicazione wireless sicura IWlan/Profinet e Profisafe. Le gondole impiegate nell'attrazione sono progettate sotto forma di macchine volanti a elica. Il punto di partenza della rotaia che guida il 'volo panoramico' lungo 300 m, si trova a un'altezza di 7 m sopra il parco. Dal momento che all'epoca di Leonardo non esistevano motori, i passeggeri devono usare le loro gambe per consentire alla macchina di partire. Inoltre, chi pedala di più, va più velocemente. La velocità continua ad aumentare o si riduce, però, rimanendo nel range da 1,2 a 1,8 m/s. E qui nasce la questione della sicurezza: come è possibile prevenire possibili collisioni o danni o anche ferite in qualsivoglia scenario?

Il progetto è stato realizzato da ETF Ride Systems di Nederweert, in Olanda. La pista del volo è quasi completamente automatizzata usando la tecnologia Siemens; il sistema di automazione e sicurezza è stato sviluppato grazie alla stretta collaborazione fra operatore, produttore e TÜV (Ispettorato Tecnico Tedesco). Il controllore principale è un PLC sicuro Simatic S7 300F con Profinet, ubicato nella sala controllo principale. Comunica tramite rete IWlan wireless in modalità sicura con i controllori ET 200S e i drive installati sulle gondole. La posizione delle gondole è rilevata tramite lettori di codici posizionati lungo il percor-



so e trasmessi al controllore di sicurezza centrale tramite Profinet e IWlan. Il controllore di sicurezza verifica i valori in base alla loro plausibilità, monitora le autorizzazioni minime specificate e avvia i meccanismi di sicurezza prescritti tramite i profili Profinet e Profisafe se necessario. "L'impiego del sistema di controllo basato su IWlan si è dimostrato stabile e migliore di quanto ipotizzato all'inizio" ha commentato Markus Spoth, head of electrical engineering dell'Europa-Park. In caso di errore, poi, lo switch, gestito manualmente, offre un veloce accesso al sistema e consente la migliore soluzione del problema. Il dispositivo Profinet è integrato nella rete di controllo e ha il suo indirizzo IP, il che significa che accesso remoto e gestione via web, per esempio tramite tunnel VPN, sono possibili, per cui ogni problema potenziale può essere velocemente risolto.

che compie in 3 minuti circa. L'altezza maggiore a cui si muove è di 76 m, passaggio sopra l'East River.

In questi casi, i guasti a livello di comunicazione che si possono presentare più spesso sono, per esempio, quelli di negazione del servizio per quanto concerne le telecamere remote o di malfunzionamento a causa di collisioni frequenti. Allo stesso modo, in caso di diagnostica remota, dati falsi non legati alla sicurezza possono portare a dare istruzioni scorrette al personale operativo. Questo tipo di errori non sono per loro natura prevedibili e mostrano quanto attentamente debba essere valutato il rischio che si presentino. Per quanto concerne

le vie aeree, il sistema di automazione può subire, per così dire, delle minacce su due fronti principalmente: da una parte, il

proprietario controlla il sistema di per sé utilizzando una comunicazione wireless,



La prima specifica Profisafe risale gli anni 2000 e dimostra come la sicurezza sia da sempre prioritaria per PI

dall'altro il produttore interviene direttamente sul sistema per questioni di manutenzione e per la soluzione di eventuali

problemi. In applicazioni di questo tipo il controllore per ciascuna di queste due aree è protetto utilizzando Profisafe.

## Una tutela necessaria

Nel settore del trasporto tramite vie aeree, dove la sicurezza è un elemento critico, vengono impiegate le soluzioni definite da PI per ottenere una comunicazione sicura sia tra le stazioni di partenza e arrivo e/o il veicolo impiegato in funzione di sicurezza; sia con i sistemi di controllo e monitoraggio operativo di più alto livello; sia durante le operazioni di diagnostica da remoto e manutenzione del sistema da parte del produttore.

Fonte: Profibus

PI-Profibus&Profinet International  
[www.profibus.com](http://www.profibus.com)

# L'ANALISI TANTO ATTESA

VEDIAMO QUI I VANTAGGI CHE SI POSSONO OTTENERE CON LA BIG DATA ANALYSIS, NONCHÉ GLI STRUMENTI A DISPOSIZIONE E LE MODALITÀ CON CUI TRASFORMARE I DATI IN DECISIONI UTILI AL BUSINESS

di Matteo Marino

**A**bbiamo chiesto ad alcuni dei principali attori del mondo dell'automazione industriale di fare luce sull'ampio tema della big data analysis, partendo dal suo significato per conoscere poi quali applicazioni siano state messe in campo dalle aziende da loro rappresentate.

**Fieldbus&Networks:** *Potete spiegare che cosa è realmente la big data analysis?*

**Letizia De Maestri**, area marketing di **Automata** ([www.cannon-automata.it](http://www.cannon-automata.it)): "Big data è un termine fondato nel 2001 da un analista di Gartner, società che ogni anno pubblica l'"Hype Cycle" che rappresenta la maturità, l'adozione e l'applicazione di specifiche tecnologie. I big data descrivono la crescita esponenziale del numero di dati esistenti generati da oggetti intelligenti e la loro crescente accessibilità. Le parole chiave che la contraddistinguono sono: volume, e diversi fattori hanno contribuito all'incremento del volume dei dati, tra cui il crescente numero di sensori e dati machine-to-machine che sono stati acquisiti nel tempo; velocità, in quanto il flusso di dati scorre a una velocità elevata e dev'essere gestito in modalità real-time; varietà, poiché i dati si palesano sotto le più svariate forme come numerici, alfanumerici, informazioni ricostruite attraverso applicazioni line of business, documenti di testo non strutturati, email ecc.; complessità, perché i dati provengono da fonti differenti. Collegare e abbinare i dati tra diversi sistemi per poi pulirli e trasformarli, significa impiegare uno sforzo notevole. I big data possono essere rilevanti per le aziende: una loro corretta gestione può condurre ad analisi più dettagliate, importanti sia a livello strategico sia operativo nel breve, medio e lungo periodo".



**Letizia De Maestri,**  
**Automata**

**Guido Porro**, managing director per l'Italia ed Euromed di **Dassault Systèmes** ([www.3ds.com/it](http://www.3ds.com/it)): "Si potrebbe definire la big data analysis come la capacità di analizzare, sintetizzare e rendere fruibile un vasto ed eterogeneo volume di dati al fine di prendere delle decisioni informate di

business o comunque di azione. Non si tratta di un compito facile, non tanto per la grande quantità di dati presi in esame, quanto per la loro complessità, variabilità e velocità".

Sottolinea **Massimo Bartolotta**, machinery OEM segment manager per l'Italia di **Eaton** ([www.eaton.it](http://www.eaton.it)): "La quarta rivoluzione industriale vede macchine, dispositivi, sensori e persone in grado di comunicare e condividere dati importanti, abbassando i costi della produzione e offrendo un chiaro vantaggio in un ambiente globale competitivo. Grazie all'uso di servizi cloud è possibile interconnettere risorse produttive e perfino interi siti di produzione". Egli continua poi confermando come l'ottimizzazione dei processi fino ai semplici sensori e attuatori richieda componenti intelligenti in grado di elaborare e inoltrare dati. Attraverso l'uso di tali prodotti, però, i volumi di dati aumentano considerevolmente all'interno di una singola macchina: "Se trasferiamo il tutto a una rete aziendale operante a livello globale si ottiene un aumento esponenziale della quantità di dati da elaborare ed è proprio per questo motivo che si parla di big data analysis".



**Massimo Bartolotta,**  
**Eaton**

Per **Cristian Randieri**, presidente e CEO di **Intellisystem Technologies** ([www.intellisystem.it](http://www.intellisystem.it)), quando si parla di big data si fa riferimento a una collezione eterogenea di dati grezzi che di per sé non hanno alcun valore se non analizzati e quindi rielaborati mediante le più moderne tecniche, meglio definite col termine 'data mining'. "Questa tecnica può essere definita come l'attività di estrazione dell'informazione da una miniera di dati grezzi. Per capire meglio questo concetto



**Cristian Randieri,**  
**Intellisystem Technologies**

occorre approfondire il significato di alcune parole. Il dato è l'elemento base potenzialmente informativo, le cui caratteristiche sono note ma non ancora organizzate o classificate, in quanto costituito da simboli che devono essere elaborati prima di poter essere compresi. L'informazione è il risultato dell'elaborazione di più dati che restituisce una serie di dati aggregati e organizzati in modo significativo. La conoscenza è una serie di informazioni che, aggregate tra loro, consentono di diffondere sapere, comprensione, cultura o esperienza. Di conseguenza, qualsiasi operazione di big data analysis consiste in tutte le attività che hanno come obiettivo l'estrazione di informazioni da una quantità di dati indefinita, ovvero tutto ciò che attraverso ricerca, analisi e organizzazione genera sapere o conoscenza a partire da dati non strutturati. Si tratta di una serie di tecniche e metodologie molto simili alla statistica ma con una grande differenza: la prima è usata per fotografare lo stato temporale dei dati, mentre il data mining è più usato per cercare correlazioni tra variabili a scopi predittivi".

Spiega **Claudio Cupini**, technical marketing engineer di **National Instruments Italy** (<http://italy.ni.com>): "Con la proliferazione delle tecnologie di rete, degli smart device e dei sistemi intelligenti, elementi cardine nel panorama IoT (Internet of Things), si assisterà a una vera e propria esplosione di dati. Basti pensare che entro il 2020 si stima che ci saranno oltre 50 miliardi di dispositivi connessi. La connessione prevede sempre e comunque uno scambio di dati, di informazioni. Per questo motivo il problema sarà non tanto garantire l'opportuna connessione tra i dispositivi, quanto la gestione e l'utilizzo dei dati a disposizione degli utenti. Si immagini la possibilità di avere accesso in modo intelligente a questa enorme mole di informazioni e trarne opportuni vantaggi. Un sistema di analisi di quest'enorme banca dati deve essere dotato per prima cosa di un sistema di data mining e ricerca dati quanto più veloce ed efficiente possibile. Ciò può essere garantito solo se al dato è associata un'informazione descrittiva che ne rende più veloce l'accesso. Parliamo in questo caso di 'metadati'. Sempre più aziende si stanno muovendo verso soluzioni enterprise per l'analisi e gestione dei dati che garantiscono decisioni più rapide, con il preciso obiettivo di ottimizzare le azioni di business".



**Claudio Cupini,**  
National Instruments Italy

Risponde quindi **Giuseppe Magro**, CEO di **QCumber** ([www.q-cumber.com](http://www.q-cumber.com)): "La big data analysis è l'evoluzione della business intelligence (BI) su ampie ed eterogenee basi di dati. Ha richiesto lo sviluppo di specifici strumenti di memorizzazione ed elaborazione che consentono di rendere visibile il valore straordinario contenuto nei dati rendendoci più efficaci nelle decisioni".



**Giuseppe Magro,**  
QCumber

Secondo **Francesco Tieghi**, digital marketing manager di **ServiTecno** ([www.servitecno.it](http://www.servitecno.it)), di big data ne parlano in molti ma non sempre si riferiscono ai big data industriali. "Noi, per nostra esperienza, parliamo di big data industriali dal 2001, quando abbiamo iniziato a distribuire e

supportare in Italia il prodotto software Historian (oggi di GE Digital), considerato il fratello maggiore del pacchetto Scada iFix, uno dei software più utilizzati per la supervisione e il monitoraggio degli impianti. Così abbiamo portato avanti il tema della 'plant intelligence', ovvero BI, sui dati di produzione e impianto. Negli ultimi anni, con il consolidarsi del concetto di big data e analytics, abbiamo introdotto Historian Analysis per estrarre e distillare preziose informazioni dalla montagna di dati raccolti sul processo industriale. Ecco quello che intendiamo per big data analysis Industriale: ottenere informazioni importanti dai dati raccolti durante la produzione".

**Roberto Motta**, sales initiative Leader 'The Connected Enterprise' di **Rockwell Automation** ([www.rockwellautomation.it](http://www.rockwellautomation.it)) sottolinea: "Il termine big data è nato per descrivere una raccolta dati molto estesa in termini di volume (si parla di miliardi di Terabyte), con un'elevata velocità di generazione dei dati riferiti a tipologie diverse e provenienti da varie fonti. Questo tipo di raccolta è legato alla necessità di analisi su un insieme unico, con l'obiettivo di estrarre informazioni aggiuntive rispetto a quelle che si potrebbero ottenere analizzando piccole serie di dati della stessa tipologia e da una fonte univoca. La big data analysis nasce inizialmente per sondare gli umori di consumatori e mercati partendo dal flusso di informazioni che viaggiano e transitano attraverso Internet. Nel comparto automazione abbiamo preso a prestito la terminologia per indicare una mole di dati comunque significativa, generata in realtime da macchine e sensori, che opportunamente analizzata può fornire agli operatori informazioni tempestive e contestualizzate per la conduzione dei processi di produzione".



**Roberto Motta,**  
Rockwell Automation

Infine, conclude **Alberto Olivini**, portfolio consultant professional Siemens Digital Factory di **Siemens Italia** ([www.siemens.it](http://www.siemens.it)): "In ambito manufacturing le macchine moderne generano e genereranno sempre di più un'enorme quantità di dati provenienti sia da sensori sia dai sistemi di controllo come i PLC e non solo. Si tratta di dati eterogenei che richiedono di essere aggregati ed elaborati, solo così possono diventare importanti indicatori del funzionamento di un processo, dell'efficienza di una lavorazione o più semplicemente dello stato di salute di un impianto. La big data analysis è il processo di valutazione di questa grande mole di dati attraverso algoritmi dedicati".

## I vantaggi derivanti dall'analisi dei big data

**F&N:** *Quali sono le aree di business interessate dall'analisi dei big data e quali vantaggi si possono ottenere da queste analisi?*

Esordisce **Bartolotta**: "Fino a non molti anni fa per analizzare quantità rilevanti di dati era necessario servirsi di costosi calcolatori elettronici che impiegavano molto tempo per effettuare l'elaborazione richiesta. Oggi, utilizzando un semplice computer quella stessa quantità di dati è analizzabile in pochi secondi. Nel settore dell'industria, l'utilizzatore di una macchina potrà servirsi, per esempio, di un HMI/PLC per analizzare i dati di funzionamento e produzione della macchina stessa, oltre che per collegarli tra loro mediante appositi algoritmi e renderli infine visualizzabili. Questo consente di giungere a conclusioni importanti e prendere decisioni per massimizzare l'affidabilità, la continuità di servizio e la produttività della macchina".

Per **Olivini** è difficile confinare l'utilità di queste analisi: "Possiamo pensare all'attività di service, che ha l'obiettivo di aumentare la disponibilità degli impianti e prevenire i guasti, oppure all'R&D, in quanto grazie al data analytics possiamo creare modelli virtuali dei processi utili alla progettazione. Inoltre, nascono nuovi modelli di business basati sulla vendita della prestazione effettiva di una macchina e non del bene stesso".

Afferma **Randieri**: "I processi di analisi dei big data hanno subito nel tempo numerose trasformazioni, che evidenziano un processo ancora oggi in continua evoluzione sia in termini di tecniche sia di metodologie impiegate. Per capire meglio quali sono le aree di business interessate dall'analisi dei big data e quali vantaggi si possono ottenere occorre seguire il percorso evolutivo che negli anni ha caratterizzato l'analisi dei dati condotta tipicamente in azienda, per capire come si sia passati dall'analisi di semplici query su tabelle relazionali, all'adozione dei sistemi di BI e come i più avanzati strumenti di predictive analytics rappresentino oggi l'arma più sofisticata a disposizione di quest'ultima. L'approccio all'analisi dei big data permette di superare tutte le limitazioni dei classici software ERP. La BI, facendo leva sul moderno concetto di big data, è un sistema di modelli, metodi, processi, persone e strumenti che rendono possibile la raccolta regolare e organizzata del patrimonio dati generato da un'azienda. Inoltre, attraverso elaborazioni, analisi o aggregazioni, ne permette la trasformazione in informazioni, la loro conservazione, reperibilità e presentazione in una forma semplice, flessibile ed efficace, tale da costituire un supporto alle decisioni strategiche, tattiche e operative".

Secondo **Magro** i big data influenzeranno tutti i settori sociali, dalla produzione industriale alla pianificazione, al marketing alla medicina. "Il potenziale è dirompente proprio perché la loro capacità di generare decisioni più efficaci è trasversale, generando opportunità di business anche in settori storicamente meno interessati da logiche di mercato, come la governance della PA. Gli ambiti che saranno coinvolti per primi sono quelli in cui sono più mature le strategie di gestione digitale dei dati e che sapranno sfruttare l'occasione dotandosi di strumenti operativi in grado di generare vantaggi di mercato grazie a tecniche di profilazione mirata e selettiva dei clienti".

Ribadisce **Tieghi**: "I domini dei big data industriali sono sia la produzione industriale, sia l'erogazione di servizi nelle utility. Si può quindi spaziare dalla raccolta di dati da macchinari e impianti nell'industria di processo (oil&gas, food, beverage, CPG, life science, cemento, vetro, chimica, plastica, gomma, tessile, metalli e siderurgia ecc.) e nel manifatturiero, come anche in acquedotti, nella produzione e distribuzione di energia e gas, o nel building e facility management. Per fermarci solo a impianti ove vi siano dei sistemi di controllo automatici e una gestione di dati da raccogliere e storicizzare sia per la compliance a regolamentazione e contrattualistica, sia per analisi di efficienza, miglioramento e ottimizzazione".



**Francesco Tieghi,**  
ServiTecno

Secondo **De Maestri** l'analisi dei big data è un'attività trasversale a molti settori industriali: "Essa consente di svolgere l'attività di BI, la raccolta dei dati finalizzati ad analizzare il passato, il presente e a capirne i fenomeni, le

cause dei problemi o le determinanti delle performance ottenute, fare previsioni, simulare e creare scenari con probabilità di manifestazione differente. La realizzazione della BI in azienda porta a un aumento delle performance aziendali, generando vantaggi economici in termini sia di riduzione o eliminazione di alcuni costi, sia di incremento dei ricavi. Alcuni dei benefici economici, facilmente misurabili, sono riconducibili all'individuazione dei problemi e dei colli di bottiglia all'interno di un impianto in svariate aree, l'ottimizzazione dei processi produttivi e del magazzino, la riallocazione delle risorse lavorative, la visione chiara dei centri di costo e la riduzione costi".

A parere di **Porro** quasi tutte le aree, dal marketing alla produzione, sono interessate dalla rivoluzione dei big data: "Gli analytics cambiano il modo in cui un'azienda prende le proprie decisioni più strategiche, dalla propria mission sul mercato, al modo in cui il proprio prodotto e il relativo servizio raggiungono il consumatore e lo fidelizzano".

Sottolinea **Cupini**: "Nel settore test&measurement, in cui opera la nostra azienda, uno studio di Frost&Sullivan dal titolo 'Global Big Data Analytics Market for Test&Measurement', afferma che i costi di sviluppo dei prodotti possono essere ridotti di quasi il 25%, i costi operativi di quasi il 20%, mentre i costi di mantenimento del 50% se l'analisi dei big data è applicata in fase di test del prodotto. Quando si parla di big data in questo contesto, poi, sempre più spesso bisogna considerare anche l'aggettivo 'analog'. Ogni misura proviene da una sorgente analogica di segnale ed è successivamente digitalizzata. Considerando che i dati analogici crescono più velocemente e sono la tipologia di dati più ampia che si possa trattare, trovare nuove correlazioni e prevedere i comportamenti futuri mediante algoritmi di calcolo adattativi e di autoapprendimento ('machine learning') sono la chiave per mantenere un vantaggio competitivo sul mercato. Per fare questo, le aziende e in particolare i dipartimenti di progettazione, test e validazione, avranno bisogno di migliorare le modalità di acquisizione, garantendo un processing localmente alla sorgente di misura".

### **F&N: Quali sono gli strumenti oggi a nostra disposizione?**

**Motta**: "L'offerta di Rockwell Automation punta a espandere le capacità di analisi dei dati all'intero processo produttivo, inclusi dispositivi, macchine e sistemi, così come al resto dell'azienda. In questo approccio, i sistemi analytics elaborano i dati in un contesto più vicino alla fonte di decisione, a livello adeguato, per restituire il valore aggiunto più alto. La mole dei dati prodotti da dispositivi di ultima generazione per il cloud computing sono accessibili su una varietà di nuovi apparati mobili. Monitoraggio remoto, controllo delle prestazioni delle macchine, diagnostica dei singoli sensori e soluzioni di manutenzione predittiva consentiranno alle aziende di trarre valore dai propri dati in modo più rapido e semplice; a livello aziendale queste soluzioni offrono modi più potenti per integrare i dati dell'impianto nelle strategie di business intelligence".

**Tieghi**: "Occorre considerare tre aspetti nella catena per la gestione dei big data industriali: la raccolta dei dati, la memorizzazione e la parte di analytics. Per effettuare analisi corrette bisogna avere dati corretti, integri e disponibili. In particolare, oggi si sente molto parlare di IoT o meglio ancora di IIoT o IIoT (Industrial Internet of Things, ovvero di Internet of Important Things). È quindi necessario avere sensori adeguati alle grandezze fisiche che dobbiamo raccogliere, i trasduttori analogico-digitali e la connessione tra sensore intelligente e gateway di comunicazione. Sono importanti le comunicazioni industriali (bus, protocolli), tempi di scansione e tempi di raccolta, bufferizzazione e normalizzazione delle misure. Sono ancora importanti gli strumenti software e le architetture di sistema che



automazione  plus.it



# Informazione a ciclo continuo

Ricerca le migliori prestazioni e la massima efficienza, anche nell'informazione.

Il nuovo sito di Fiera Milano Media interamente dedicato all'automazione di fabbrica e di processo

[www.automazione-plus.it](http://www.automazione-plus.it)

devono garantire 'security by design' sia per la continuità di funzionamento (business continuity), sia per la sicurezza delle informazioni in tutti i suoi aspetti, ovvero disponibilità, integrità e riservatezza. Infine, vi è l'aspetto di estrazione degli analytics e presentazione dei dati e delle informazioni che dai dati si possono distillare, che oggi possono essere anche consultati su dispositivi portatili come tablet e smartphone. Per ognuna di tutte queste fasi ServiTecnico fornisce prodotti adeguati che sono già attualmente utilizzati con soddisfazione da molti clienti".

**Olivini:** "L'esigenza più diffusa è quella di poter contare su una piattaforma in grado di raccogliere dati da ogni tipo di canale e in grado di consentirne l'analisi rapida per trasformarli in informazioni. Siemens propone la piattaforma Mindsphere come base dei servizi di data analytics per l'industria. Si tratta di un ecosistema aperto, specializzato nella gestione di una grande mole di dati in ambito manifatturiero, nel quale sia i clienti sia i partner possono sviluppare applicazioni per risolvere le specificità del proprio business".



Alberto Olivini,  
Siemens Italia

**Porro:** "La soluzione Exalead della Piattaforma 3DExperience di Dassault Systèmes (DS) consente alle organizzazioni di raccogliere, allineare e arricchire i big data, siano essi interni o esterni, strutturati o non strutturati, semplici o complessi, e di presentare tali informazioni nel modo in cui gli utenti desiderano riceverle. Questo applicativo trasforma grandi volumi di dati eterogenei e provenienti da più fonti in una base di information intelligence significativa e in tempo reale per aiutare gli utenti a migliorare i processi aziendali e a ottenere un vantaggio competitivo".



Guido Porro,  
Dassault Systèmes

**Cupini:** "Oggi le aziende possono contare su sistemi di acquisizione, storage, gestione e analisi dei dati sempre più intelligenti. Possono sfruttare sistemi di calcolo sempre più potenti con capacità di analisi spinte, che consentono di eseguire l'analisi dei dati localmente alla sorgente del segnale. I risultati delle analisi possono essere associati ai singoli data set come informazioni descrittive degli stessi, garantendone un accesso controllato e più veloce. Gran parte delle aziende documentano in media il 22% dei dati che raccolgono, ma sono in grado di analizzarne in media solo il 5%. Coloro che si concentrano sulla standardizzazione dei metadati, aumentando la quantità di dati che è possibile analizzare automaticamente, vedranno incrementare i propri vantaggi. Oggi esistono strumenti di acquisizione, analisi e gestione che consentono un monitoraggio intelligente dell'intero processo produttivo. Strumenti per l'analisi dei dati via cloud che sfruttano le emergenti piattaforme per il cloud computing, unità di acquisizione dati intelligenti che, attraverso un'analisi locale dei dati, possono inoltrare verso i database aziendali solo i risultati di opportuni algoritmi di analisi. I dati, opportunamente raccolti e analizzati, possono essere utilizzati per applicare piani di manutenzione predittiva ai macchinari, agli impianti di generazione energetica e a ogni strumento nel panorama industriale dotato di un'opportuna tecnologia di sensoristica e di interconnessione".

**Randieri:** "Le tecniche di analisi, facendo leva sul concetto di data mining, consentono di scavare nei dati ed estrarre informazioni, pattern e relazioni difficilmente identificabili. L'utilizzo di queste tecniche a fini previsionali fa leva sul concetto di 'predictive analytics', tipicamente utilizzato in molteplici settori economici. Il data mining può essere impiegato per l'identificazione di comportamenti anomali dei dati atti a identificare situazioni rischio o di pericolo per l'azienda. La 'churn analysis' consiste invece nell'analisi del comportamento della clientela per determinare la probabilità e quindi la tendenza che hanno i clienti di passare alla concorrenza. Infine, le analisi predittive dell'andamento delle vendite o genericamente dell'andamento di serie temporali sono un altro degli ambiti di impiego del data mining, che di norma utilizzano le più moderne tecniche di intelligenza artificiale, come reti neurali artificiali, logica fuzzy ecc."

**Magro:** "Big data significa ripensare all'intera architettura digitale per cui l'innovazione sta già interessando la sensoristica, i sistemi di comunicazione di rete, l'elaborazione dei dati. Oggi con pochi euro è possibile dotarsi di piattaforme di elaborazione dati che pochi anni fa erano inaccessibili sia sul fronte tecnologico sia economico".

## Big data e realtà: i limiti della modellazione

**F&N:** *Come possono essere tecnicamente condotte le analisi dei big data e come risolvere il vincolo relativo all'impossibilità di modellare la realtà?*

Secondo **Olivini** l'obiettivo strategico dichiarato è quello di realizzare il cloud manufacturing per virtualizzare le risorse di fabbrica, le applicazioni, i dati e i processi su piattaforme di e-execution ed e-collaboration ospitate in cloud e sfruttarlo per modellare e controllare la realtà. "Mindsphere è basato su SAP Hana Cloud Platform e Cloud Foundry è il framework open source che permette l'integrazione di strumenti di sviluppo delle applicazioni e la loro esecuzione attraverso cloud computing, modellando la realtà allo scopo di simulare il comportamento".

**Randieri:** "Ma come si fa a modellare la realtà? È una domanda semplice, ma che racchiude in sé forse tutta la complessità della scienza, perché probabilmente è anche una domanda senza una risposta ben definita se non la si focalizza a porzioni di essa nettamente definite. La soluzione analitica al problema è la parte minore, soprattutto oggi che abbiamo a disposizione tecniche matematiche e informatiche molto potenti e sofisticate. Spesso, la mancata soluzione non dipende dalla tecnica, ma dal fatto che si imposta male il problema da risolvere. La risposta quindi alla domanda iniziale non può essere che il consiglio di imparare ad analizzare i dati integrando i propri studi tecnici con le più moderne tecniche di analisi. Nel caso della business intelligence le tecniche di predictive analytics ne rappresentano la naturale evoluzione. È ormai ben noto che le aziende che hanno già adottato un sistema di BI riescano meglio a comprendere le potenzialità offerte dall'implementazione di tali tecniche. In aggiunta, vi è la consapevolezza di essere a metà dall'opera, avendo a disposizione una base dati sicuramente aggiornata, pulita e certificata".

Magro cita una frase del professor P.E. Box: "All models are wrong but some are useful", ovvero è evidente come, anche di fronte a sistemi molto complessi, non sia possibile fare altro che tentare di modellarne il comportamento se si vogliono assumere decisioni efficaci. Le analisi di big data seguono protocolli classici di data mining, opportunamente adeguati per gestire flussi eterogenei e fortemente dinamici. La costruzione del modello concettuale di analisi segue i paradigmi classici della scienza e della tecnica, con una differenza sostanziale data dalla possibilità di far apprendere alle macchine dalle analisi che esse stesse svolgono sui dati, una nuova era per l'intelligenza artificiale che, grazie al machine learning,



# Comunicazione chiaramente **perfetta**

Il punto di riferimento in Italia per chi si occupa di automazione sia nelle industrie caratterizzate da processi continui e batch sia in quelle caratterizzate da processi discreti.

[www.fieramilanomedia.it](http://www.fieramilanomedia.it)



Per maggiori informazioni: **Giuseppe De Gasperis**  
[giuseppe.degasperis@fieramilanomedia.it](mailto:giuseppe.degasperis@fieramilanomedia.it) - tel. +39 02 4997 6527



sta conoscendo una seconda giovinezza e aprirà scenari assolutamente inesplorati di opportunità e rischi che dovremo imparare a gestire”.

**Tieghi** evoca i gemelli digitali, i 'digital twins': "Con tutti i dati raccolti sulla macchina o impianto che abbiamo in osservazione è possibile estrarre un 'gemello digitale', che potrà diventare la nostra palestra sul quale fare analisi approfondite e sperimentare ipotesi e variazioni che sarebbero impossibili o pericolose da fare sul corrispondente gemello fisico, ovvero l'impianto o macchinario stesso. Attraverso il concetto di digital twins è possibile allora spingersi un poco più in là, sfiorare il 'near miss', ovvero il limite oltre il quale si rischierebbe di compromettere l'impianto stesso, oppure ove le condizioni di gestione non apporterebbero benefici o miglioramenti in termini di efficienza, o dove incrementi produttivi sarebbero controproducenti in termini di energia o costi di gestione. Su questi concetti vi sono interessanti esempi affrontati da GE Digital ([www.ge.com/digitaltwingame](http://www.ge.com/digitaltwingame))”.

**Porro** fa diretto riferimento ai software di DS, con i quali i dati vengono rilevati e classificati automaticamente in base ai parametri desiderati e possono essere agevolmente condivisi e letti secondo diversi livelli di riservatezza e approfondimento. "Quanto all'impossibilità di modellare la realtà, noi andiamo proprio nella direzione opposta. Gli strumenti per modellare la realtà ci sono. Quello che spesso manca sono le cosiddette 'skill', le competenze specifiche da parte dell'utenza. Ci si riferisce in particolare alle tecniche di interpretazione del dato e alla capacità di tradurre le informazioni in strategie aziendali e conseguente operatività. DS, a questo proposito, crede profondamente nel valore della democratizzazione e semplificazione della tecnologia, anche la più sofisticata intrinsecamente. I nostri applicativi non presentano particolari problematiche tecniche o di utilizzo, sono sviluppati secondo l'assunto che devono potere essere utilizzati da un'utenza varia e su base allargata e i dati possono essere organizzati in svariati modi per facilitarne la lettura e l'interpretazione”.

### Dai dati alle decisioni: un passo decisivo

**F&N:** *La trasformazione dei dati in decisioni è probabilmente l'azione più importante e delicata di tutto il processo di big data analysis. Cosa ne pensate?*

Ribadisce **Porro**: "Occorre conseguire una sintesi delle varie tipologie di dati, interni ed esterni all'azienda, cioè del mercato, per conciliarli in una visione d'insieme nell'ambito della quale prendere decisioni. Gli strumenti per fare questo ci sono: i vincoli sono più di carattere organizzativo e culturale, cioè di revisione dei processi aziendali e delle strutture organizzative e decisionali, che vanno rese più interconnesse, realizzando un ulteriore passaggio all'integrazione orizzontale dell'azienda”.

Afferma **Bartolotta**: "Esistono già società di servizi che aiutano le aziende a gestire grandi quantità di dati, tuttavia sussiste il rischio che le imprese siano più impegnate a memorizzare o trasportare i dati che ad analizzarli. È molto più efficiente sviluppare ulteriormente il decentramento. Per raggiungere questo obiettivo è necessario che semplici componenti, tra cui inverter, salvamotori, contattori e pulsanti, diventino dispositivi in grado di comunicare e di prendere decisioni autonome basate sui dati ambientali a disposizione. Ed è così che si trasformano in componenti intelligenti, noti anche come smart device. In una macchina progettata per l'Industry 4.0 questi dispositivi devono costituire la prima fase del processo di sviluppo e non l'ultima”.

**De Maestri** conferma che tale fase di trasformazione è molto critica soprattutto se non si crea un sistema di business intelligence adeguato. "Le

operazioni più dispendiose sono rappresentate dall'identificazione dei dati da utilizzare, dalla loro pulizia e uniformazione. Tali azioni devono essere precise ogniqualvolta occorre implementare un nuovo report, ma anche quando sono apportati cambiamenti alle basi dati sorgente. Inoltre, un altro elemento da considerare è la qualità del dato che a volte può essere frammentato e incompleto. Per cercare di minimizzare questi problemi è importante identificare il tipo di informazioni di cui l'azienda necessita e sviluppare un sistema di BI custom basato su ferree logiche, che stabiliscano fonti e regole a valle di una strategia pulita e chiara”.

A parere di **Magro** "i problemi sono di ordine concettuale perché richiedono una solida base conoscitiva per impostare le analisi e tradurle in sistemi in grado di generare risultati in modo efficiente rispetto agli obiettivi e ai vincoli di progetto. La buona notizia è che i big player IT stanno dotando le piattaforme cloud di strumenti tecnologicamente avanzati ma di facile impiego”.

Sostiene **Tieghi**: "Oggi abbiamo gli strumenti per poter trasformare i dati in informazioni. Il passo successivo da fare è mettersi nella condizione di trasformare le informazioni in decisioni. Qui servono conoscenze, formazione, esperienza e non ultimo il buon senso. Il tema dello 'skill shortage' è sul tavolo di molti manager, in quanto sono rare da trovare le competenze necessarie per i nuovi scenari dell'Industry 4.0, però alcune tecnologie ci possono aiutare nel passo successivo, cioè di costruire la base di conoscenza acquisendo l'esperienza dagli operatori già esperti e mettendola in database di prodotti che possano guidare gli operatori meno esperti per fare la scelta più corretta. Iniziano a essere anche utilizzati tool di machine learning appositamente modellati sui processi industriali. Anche questi in tempi rapidi affiancheranno operatori e gestori di impianto suggerendo i parametri per una conduzione ottimale”.

Sottolinea **Olivini**: "La trasformazione di dati in decisioni richiede una forma di intelligenza artificiale più o meno complessa, le forme di autoregolazione presenti nelle macchine per esempio possono essere già considerate un significativo embrione di intelligenza artificiale. L'elaborazione dei dati nel cloud potrà essere il vettore di uno sviluppo futuro verso macchine intelligenti”.

Risponde **Randieri**: "Trasformare i dati grezzi in informazione, così da poter orientare meglio le decisioni, modificando e migliorando la visione che abbiamo del mondo che ci circonda o quella parte del mondo che abbiamo scelto come contesto di ragionamento è più facile dirsi che a farsi. Il rischio più grande dei big data è di cominciare una raccolta infinita di dati inutili poiché totalmente scorrelati tra loro da essere non classificati e quindi impresentabili. Occorre dunque orientarsi seguendo logiche ferree in grado di stabilire fonti e regole, a valle di una strategia caratterizzata da driver ben definiti, quali: cosa è necessario scoprire e dove si sta cercando per scoprire correlazioni e informazioni di cui non si ha coscienza. Superata la prima fase di raccolta dei dati segue quella della presentazione quale strumento base per l'analisi e per le attività di disseminazione”.

A parere di **Motta** infine, l'acquisizione dei dati è fondamentale, ma se non contestualizzati tali dati non rappresentano un valore aggiunto, trasformarli in un patrimonio di informazioni di lavoro e metterli a disposizione degli operatori in modo adeguato rappresenta una delle maggiori



sfide competitive per le imprese. "L'utilizzo corretto del patrimonio di informazioni disponibile permette alle imprese di fare quel salto di qualità per diventare da aziende in cui vi è un semplice collegamento di operazioni ad aziende "intelligenti e interconnesse".

## Qualche consiglio per introdurre la Business Intelligence

**F&N:** *Che effetto sta producendo a livello organizzativo la BI estesa e che passi dovrebbe intraprendere un'organizzazione che volesse investire in questa disciplina?*

**Cupini** spiega che negli ultimi dieci anni l'intelligenza dei dispositivi di acquisizione dati e dei sensori è aumentata notevolmente, diventando più decentralizzata, con elementi di elaborazione sempre più vicini al sensore. "Basta dare uno sguardo ai tanti esempi di sistemi di acquisizione e ai nodi che integrano le più moderne tecnologie in silicio e IP di aziende come ARM, Intel e Xilinx. Ma, oltre a dispositivi di misura sempre più smart, sono emersi sensori intelligenti che integrano il trasduttore, il condizionamento del segnale, l'elaborazione embedded e l'interfaccia/bus digitale in un pacchetto o sistema estremamente piccolo. Data questa tendenza, oggi molti scenari pongono l'accento sull'intelligenza e l'elaborazione avanzata del segnale nel nodo smart. Una volta che i dati sono catturati dai sistemi intelligenti, lo step successivo è spingere quei dati verso l'enterprise, così da poterli gestire con efficacia per consolidare ed eseguire l'analisi su larga scala".

**Magro** pone l'attenzione al fatto che esistono libri e articoli molto interessanti che guidano alle prime azioni, oltre che corsi online per data analyst. "È molto importante però che chiunque si voglia avvicinare al tema abbia ben presente gli obiettivi specifici che vuole raggiungere, le risorse effettivamente a disposizione e, una volta ben definito ciò, si rivolga a consulenti che dimostrino di aver già realizzato progetti simili, perché il rischio in questa fase 'euforica' è quello di venire indirizzati verso tecnologie, magari tecnicamente valide, ma non in linea con gli obiettivi del progetto".

Per **Porro** poco conta comprare tonnellate di tecnologia per gestire dati in real time, su schemi multidimensionali e con capacità di calcolo altissime, se poi non si sa bene a priori cosa fare di questi dati. "La questione vera è la capacità da parte degli sviluppatori di software di creare una piattaforma che raccolga, certifichi, selezioni e strutturi i dati in modo da essere veramente un valore aggiunto. Per fare ciò è necessario che le aziende selezionino fornitori che comprendano i loro processi e le loro priorità di business".

Dice **Randieri**: "Il mio consiglio per le aziende che vogliono imparare a padroneggiare gli strumenti della big data analysis può essere strutturato nei seguenti passi: scegliere un problema di business da risolvere che possa offrire un successo iniziale, tenendo conto che dove vi sono tanti dati, incertezza e complessità, in realtà si cela sempre un'opportunità, un ritorno veloce, o qualcosa perfezionabile, magari di grande impatto; ricorrere almeno inizialmente a risorse in outsourcing o a software pronti all'uso quando manca internamente la presenza di una specifica competenza; individuare nei progetti gli elementi della catena della propria struttura aziendale da convincere sul reale valore di questi strumenti, poiché spesso sono proprio coloro che prendono le decisioni, a essere tendenzialmente più scettici e conservativi; partire da un business case con-

vincente, valutando in che tempi e in che modi sarà necessario formare internamente competenze e sviluppare internamente i tool necessari". Secondo Randieri chi guida questi progetti deve avere molta confidenza gli strumenti di analisi, sapere porre le giuste domande e conoscere come ricavare dai dati strutturati le giuste risposte, avere competenze IT di accesso ai dati e agli insight, ma soprattutto sapersi avvicinare a qualsiasi tipologia eterogenea di dato. "Tipicamente è molto raro che tutte queste competenze siano presenti nella stessa persona, ma devono esserci almeno nello stesso team di lavoro. È proprio per questo motivo che la maggior parte delle aziende non è ancora capace di definire strategie di business strutturate in grado di sfruttare appieno tutto il valore insito nei dati. Questo perché, nonostante le grandi organizzazioni stiano già introducendo nei loro organigrammi nuove funzioni deputate a gestire l'analisi di dati, quale la figura del Chief Data Officer, in realtà non esistono ancora oggi figure professionali appositamente codificate e formate ad hoc".

**Olivini** affronta il tema dei processi ribadendo che l'esigenza principale non consiste nel generare report per sapere solo cosa sia accaduto, bensì capire come i dati possano aiutare a prendere decisioni migliori. "Per fare ciò sono necessari nuove competenze e tool in grado di estrarre dai dati informazioni utili a migliorare il processo decisionale anticipando gli eventi. Siemens ha intrapreso la strada della digitalizzazione e del data analytics investendo le proprie risorse nello sviluppo di servizi come Mindsphere, nella convinzione di fornire ai propri clienti uno strumento innovativo, flessibile e adeguato a supportare qualsiasi processo industriale".

**Bartolotta** evidenzia come il processo da seguire sia quello dell'intelligenza distribuita fino ad arrivare a singoli componenti elettromeccanici, rendendo quindi le macchine 'IoT ready' a partire dai componenti più semplici. "Il salvamotore elettronico PKE e l'avviatore a velocità variabile DE1 di Eaton, per esempio, sono in grado di raccogliere dati, quali corrente del motore, sovraccarico e altri elementi informativi sullo stato, e di trasmetterli attraverso il sistema di cablaggio intelligente SmartWire-DT. Attraverso un modulo Asic di ultima generazione è possibile analizzare questi dati, in quanto questo dispositivo dispone di una memoria di programmazione e di una capacità di calcolo sufficienti ad analizzare e interpretare i dati, oltre a prendere decisioni autonome, per esempio ridurre il regime del motore associato. Questo, in combinazione con altri sensori, costituisce un CPS che è anche in grado di stabilire autonomamente una connessione con un altro CPS. Questi sono i primi moduli di un sistema decentralizzato, modulare e coerente".

Di opinione diversa è **Tieghi**, che cita: "'Skill to do comes from doing': questo un vecchio adagio può essere ancora di guida oggi per l'adozione di queste tecnologie. Potremmo pensare di iniziare a digitalizzare alcuni processi già consolidati all'interno dell'azienda. Cominciare, per esempio, con il concentrare in un repository i dati e raccogliere tutte le informazioni già presenti su macchine e impianti distribuiti nei reparti produttivi. Per fare questo è necessario connettere le macchine (sensori, attuatori, PLC o micro sistemi di controllo distribuiti, se non sono già collegati a uno o più Scada), definire quali siano i dati da raccogliere, aggregare e storicizzare". Chiude la risposta dicendo: "È utile avere una o più infrastrutture di bus industriali o reti di fabbrica, con attenzione alla security, e connetterli all'Historian ove memorizzare tutte i dati, dai quali poi estrarre le preziose informazioni che possono già generare i primi KPI immediatamente visualizzarli sui pannelli o dashboard, fruibili dagli operatori e dal management".

## Big data analysis e Internet of Things: due temi correlati

**F&N:** *Spesso si associa il tema della big data analysis a quello dell'Internet of Things. Cosa ne pensate della correlazione fra i due argomenti?*

Secondo **Randieri** l'obiettivo primario dell'IoT consiste non tanto nel dimostrare che gli oggetti possono comunicare tra di loro, quanto che dagli oggetti possiamo apprendere e classificare nuove informazioni. "La grande sfida della nostra era consiste nel permettere alle imprese di trasformare la conoscenza acquisita dagli oggetti in azioni operative che abbiano una ricaduta a effetto immediato sul business che si intende perseguire. Per arricchire la relazione con i clienti, al fine di fornire servizi a minor costo, occorre sempre più frequentemente poter definire nuovi modelli di business da sperimentare, correggere e mandare in produzione. Dalla diffusione massiva dell'Industrial Internet of Things (IIoT) arriverà nei prossimi anni una mole crescente di dati che avrà bisogno di essere elaborata per diventare informazione intelligente per le imprese. Con la crescita e lo sviluppo dell'IoT crescerà parimenti il volume di dati che sensori, videocamere e apparati metteranno a disposizione. La vera rivoluzione dell'IoT sarà intrinseca nella capacità di gestire i big data analizzandoli con le più moderne tecniche di real time analytics. Questa affermazione diventa ancor più concreta quando ci si focalizza al campo d'azione della Industrial Internet of Things, ovvero tutte quelle applicazioni di tipo industriale che sono a loro volta alla base del concetto di Industria 4.0. Proprio in questo contesto si dovrebbe puntare al fine di migliorare i processi di business per far decollare un progetto di IoT industriale sostenibile e concreto, individuando le esigenze dei responsabili aziendali, parlando la loro stessa lingua, cercando di far comprendere il reale valore che l'IoT può portare in termini di business".

Anche per **Porro** la sovrapposizione tra IoT e analytics è ovvia: "Avere a disposizione quantità smisurate di dati senza la capacità di trasformarli in informazione strategica è solo uno spreco di tempo e risorse. Senza un'adeguata infrastruttura di raccolta e gestione dei dati, il rischio è di far diventare l'IoT un'altra promessa disattesa nel mondo della tecnologia, una moda passeggera per vendere progetti di innovazione che mantengono solo poco di quello che si sono impegnati a sviluppare".

Big data analysis e IoT sono concetti strettamente correlati anche per **Bartolotta**. "IoT significa permettere a macchine, dispositivi, sensori e persone di comunicare, condividere e analizzare dati importanti, abbassando i costi della produzione e offrendo un chiaro vantaggio in un ambiente globale competitivo. Grazie all'uso di servizi cloud è possibile interconnettere risorse produttive e perfino interi siti di produzione".

Secondo **Magro** l'IoT diventerà l'alimentatore del cloud planetario, il sistema di data entry con cui le macchine forniranno i dati sul loro funzionamento, facendoci capire come stanno lavorando e quando converrà mantenerle per ottimizzarne le performance. "Il 'diluvio' è iniziato, per cui conviene capire come poter sfruttare questo potenziale per le proprie attività professionali, che si tratti di un'industria oppure di una piccola attività. Dovremo iniziare a dare ascolto e valore al patrimonio dei dati che arriveranno, attrezzandoci già da ora per una loro gestione intelligente".

Conferma anche **Tieghi**, che preferisce però parlare di IIoT o IoIT (Industrial Internet of Things, ovvero Internet of Important Things). "Tanti dispositivi connessi possono generare tanti dati e da qui si è iniziato a parlare di industrial big data e poi di industrial big data analytics. Un acquedotto con stazioni di pompaggio, serrande e una rete di distribuzione estesa alcune migliaia di chilometri quadrati, come quella di una media

utility italiana, per esempio, può generare in un giorno migliaia di dati, anche alcuni centinaia di megabyte di dati, riferiti a sensori IIoT distribuiti e lontani dal centro, connessi attraverso reti LAN/WAN, linee telefoniche e trasmissione dati (Gprs, 3G, 4G, ponti radio ecc.). La possibile correlazione tra tutti questi dati, sia dell'adduzione di acqua sia del consumo, permette di stilare un bilancio idrico e iniziare a valutare l'impatto del meteo, della variazioni della popolazione e dei modelli di consumo, di eventuali problemi sulla rete (rotture di tubazioni, interruzioni di corrente per il pompaggio ecc.) e molti altri scenari".

Olivini concorda sul fatto che la crescita e lo sviluppo dell'IoT accresca il volume di dati che sensori e apparati mettono in ogni momento a disposizione. "Gli oggetti interconnessi comunicano in remoto i propri dati e ricevono indicazioni sul proprio funzionamento. Nell'ottica di uno sviluppo massivo della quantità di oggetti interconnessi sarà sempre più importante concretizzare un'efficace big data analysis".

Secondo **Motta**, in effetti, nell'ambito dell'automazione di fabbrica i due temi sono strettamente correlati: "L'accesso alle informazioni e la loro analisi sta cambiando il volto della gestione della produzione industriale e l'IIoT sta mettendo a disposizione degli utilizzatori tecnologie e risorse che renderanno la produzione più intelligente e più utili i dati provenienti dai sistemi di controllo. Rockwell Automation è fornitore di un gran numero di 'smart thing' per costruire l'Industrial Internet of Things. Nel corso dei decenni ha reso i propri apparati, dai PAC ai servozionamenti, alle interfacce operatore, ai semplici moduli di I/O, più intelligenti aiutando i clienti a utilizzare i dati prodotti. Ora stiamo facendo un ulteriore passo avanti ampliando l'offerta per l'integrazione di controllo e informazione per ridurre drasticamente i fermi macchina e ottimizzare la produzione".

**Cupini** ricorda come entro il 2020 si stima vi saranno oltre 50 miliardi di dispositivi connessi. Si parla di una vera e propria esplosione, un 'Big Bang' di dispositivi intelligenti. "A oggi siamo testimoni di questo fenomeno. Smartphone, smart TV, smart watch, smart glass, in generale smart device sono parole ormai di uso comune. Cos'è però rende un dispositivo smart, quindi elemento base dell'IoT? Per prima cosa la capacità di interconnettersi con altri dispositivi e con la rete, oltre a un'intelligenza integrata (embedded CPU) che possa garantire l'esecuzione di software dedicati. I dispositivi IoT genereranno un'esplosione di dati che se non opportunamente gestiti andranno semplicemente persi e con essi eccezionali opportunità in termini di business, ottimizzazione dei processi industriali, produttivi e manifatturieri. Concetti come Industria 4.0 e Internet of Things stanno entrando prepotentemente nel nostro vocabolario. Credo derivino da un naturale processo di digitalizzazione che oramai, da oltre vent'anni, ha investito la nostra vita privata e professionale. Elemento chiave di questo processo di digitalizzazione sarà di sicuro il software decisionale e di analisi dati. Big data analysis e IoT possono e devono essere considerati argomenti fortemente correlati".

Conclude **De Maestri**: "IoT e big data sono considerate, spesso in modo accoppiato, due delle tecnologie abilitanti per Industria 4.0. Nello specifico, l'IoT comprende tre importanti elementi chiave. In primis ogni og-



getto fisico ha (o può avere) la capacità di generare dati sul suo stato e lo stato dell'ambiente fisico che lo circonda grazie a tecnologie sensing e sistemi di comunicazione wireless. In seconda battuta la disponibilità di reti wireless permette da un lato la raccolta e condivisione dei dati generati dai dispositivi embedded negli oggetti fisici e dall'altro di configurarli e quindi agire anche da remoto sugli oggetti fisici e il loro ambiente circostante. Infine, i personal device collegati alla rete. L'insieme di questi tre elementi ovvero pervasività di sistemi embedded, pervasività delle reti, pervasività di dispositivi personali collegati alla rete, costituisce la base tecnologica dell'Internet of Things. Dalla diffusione dei dispositivi IoT deriva una quantità enorme di dati pronti per l'elaborazione".

## Qualche esempio concreto...

**F&N:** *Potete descrivere un'esperienza significativa e rappresentativa della big data analysis intrapresa dalle vostre aziende?*

Risponde **Magro**: "La nostra azienda ha coniato un mantra, 'IoT4Sustainability', perché siamo convinti che la sostenibilità ambientale, sociale ed economica di una comunità derivi dalla condivisione di dati, esperienze e conoscenze, per cui abbiamo acquisito ed elaborato i dati delle performance ambientali italiane delle imprese e dei territori, per supportare decisioni a diversi livelli di scala (pianificazione, valutazione, progettazione)". Oggi Qcumber sostiene i sindaci e le istituzioni nel gestire problemi ambientali in modo collaborativo assieme a cittadini e imprese, secondo un modello di E-governance in cui i dati svolgono una funzione straordinaria, in grado di tutelare gli asset delle imprese, ma nel rispetto delle effettive esigenze delle comunità in cui operano. "In Lombardia abbiamo ottenuto l'approvazione di una legge con cui sindaci, cittadini e imprese hanno iniziato a dialogare in modo nuovo con le istituzioni,



Fonte: www.pixabay.com

risolvendo importanti problemi di governance basandosi su dati e modelli validati, aprendo la strada a una forma di collaborazione inter-istituzionale e sociale che promuoveremo con la piattaforma Qcumber".

**Porro** ricorda due casi: "Il primo riguarda Wittur, produttore di componenti, moduli e sistemi per ascensori, che in seguito a una serie di acquisizioni aveva la necessità di sfruttare l'enorme mole di dati messi a disposizione dalle diverse aziende distribuite nel mondo, con l'obiettivo di migliorare il tasso di riutilizzo dei componenti. Utilizzando il modulo di ricerca Exalead OnePart, l'azienda ha permesso all'utenza di accedere a una fonte di informazione standardizzata e consolidata che offriva un ampio ventaglio di chiavi di ricerca e una presentazione strutturata e altamente fruibile dei dati. La catena della grande distribuzione MonoPrix, invece, utilizza Exalead CloudView per effettuare ricerche realtime e analisi dei dati relative alle performance qualitative di ogni punto vendita. Prima di questa implementazione, MonoPrix aveva una visione estremamente frammentata dei fattori esaminati e necessitava di una visione consolidata per tipologia di prodotto a livello regionale e nazionale al fine di prendere decisioni strategiche adeguatamente informate".

Spiega **Cupini**: "Sono sempre più le applicazioni che, sfruttando tecnologie di acquisizione dati avanzate, devono fare i conti con il problema dei big data e di come opportunamente trattarli. National Instruments ha lavorato con molti partner ed end user fornendo loro soluzioni per il data management che hanno garantito notevoli vantaggi in termini di efficienza dei processi decisionali legati ai dati. Eclatante è la testimonianza di Jaguar Land Rover, che attraverso l'implementazione di una soluzione globale per il data management analizza e gestisce fino a 500 GB di dati al giorno, generati da oltre 200 sistemi di acquisizione che 'collezionano' dati in modo continuativo, rendendoli disponibili a oltre 400 ingegneri per analisi ad hoc. La soluzione JLR per affrontare le sfide del big analog data doveva soddisfare i seguenti requisiti: capacità di un upload automatico dei dati, gestione dei metadati, tool interattivo per eseguire algoritmi di analisi, analisi dei dati parallele, template di reportistica, piattaforma flessibile. La piattaforma NI per il Technical Data Management ha aiutato JLR a superare e vincere la sfida".

**Tieghi** conferma che i casi, sia nell'industria sia nelle utility, sono tanti e in molti settori diversi: "Dagli acquedotti, come già descritto prima, all'identificazione dei corretti parametri e set point per la gestione di un altoforno per la produzione di acciai speciali, fino alla gestione ottimale nella produzione di cemento, vetro o anche farmaci. Soprattutto nelle aziende di produzione di articoli confezionati (CPG), una corretta raccolta dei dati distribuita su tutti gli impianti è essenziale per un corretto calcolo dell'OEE, efficienza/efficacia delle linee e dell'intero processo di produzione. Inoltre, negli ultimi tempi industrial big data e analytics sono diventati importanti anche ai fini della gestione dell'energia utilizzata nei reparti produttivi e quindi per l'efficienza. Permette infatti di ridurre i costi energetici per unità prodotta, migliorare l'efficienza energetica globale aziendale ed conseguire i certificati bianchi e la certificazione ISO 50001".

**Randieri** evidenzia come la chiave di successo di Intellisystem Technologies negli anni sia sempre stata la motivazione e l'interesse verso l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo. "Considerando da una parte l'innovazione tecnologica, dall'altra l'evoluzione della normative e infine le esigenze di business che impongono la necessità di conquistare vantaggi competitivi rispetto alla concorrenza, abbiamo messo a punto diverse soluzioni per gestire l'Industrial IoT. Intellisystem è da anni attiva per aiutare le aziende a estrarre tutto il potenziale di conoscenza intrinseco nei dati, integrandolo nei processi decisionali e di business".

**Bartolotta** sottolinea infine come alla base della visione di Eaton vi sia SmartWire-DT, un sistema di cablaggio e di comunicazione intelligente in grado di raggiungere qualsiasi punto della macchina o dell'impianto per raccogliere dati e renderli disponibili ai sistemi superiori. "Grazie a questo approccio decentrato siamo in grado di trasmettere i dati di processo e di stato tramite protocolli standardizzati, quali OPC-UA, ai livelli superiori, fino al cloud. La partnership stretta in Germania con l'operatore tedesco T-Systems ci permette di mettere a disposizione dei costruttori di macchine una soluzione integrata, a partire dal semplice sensore per arrivare fino al cloud. Questa infrastruttura, basata su SmartWire-DT, fa in modo che tutti i dati raccolti da componenti quali salvamotori e softstarter vengano analizzati e messi a disposizione dei costruttori di macchine. Tutto ciò permetterà loro di monitorare sistemi completi ed effettuare un'efficace manutenzione predittiva direttamente dal cloud, nonché ottimizzare il controllo dello stato di usura dei vari componenti, i costi operativi e la produttività della macchina mediante un'analisi intelligente dei dati".

# ERGONOMIA ED ELEGANZA OLTRE IL LUSO

di Nicoletta Ghironi



LA COLLABORAZIONE DI AZIENDE DI ECCELLENZA COME PARIANI, B&R E HILSCHER DÀ VITA A SISTEMI DI CONTROLLO PER LUXURY YACHT, DOVE L'ELEGANZA PUÒ CONTARE SUL DESIGN PIÙ RICERCATO E LA TECNOLOGIA PIÙ AFFIDABILE E INNOVATIVA, DEGNI DI UN PONTE DI COMANDO 'A 7 STELLE'



**D**a oltre quarant'anni Pariani condivide con i clienti la propria esperienza per offrire il massimo delle prestazioni, della qualità e del servizio. Per la sua ultima creazione, la futuristica e raffinata console **Glass Bridge**, ha scelto controlli ridondati B&R e moduli di comunicazione Hilscher, sfruttando al meglio il determinismo, la velocità e l'affidabilità del bus Ethernet **Powerlink**.

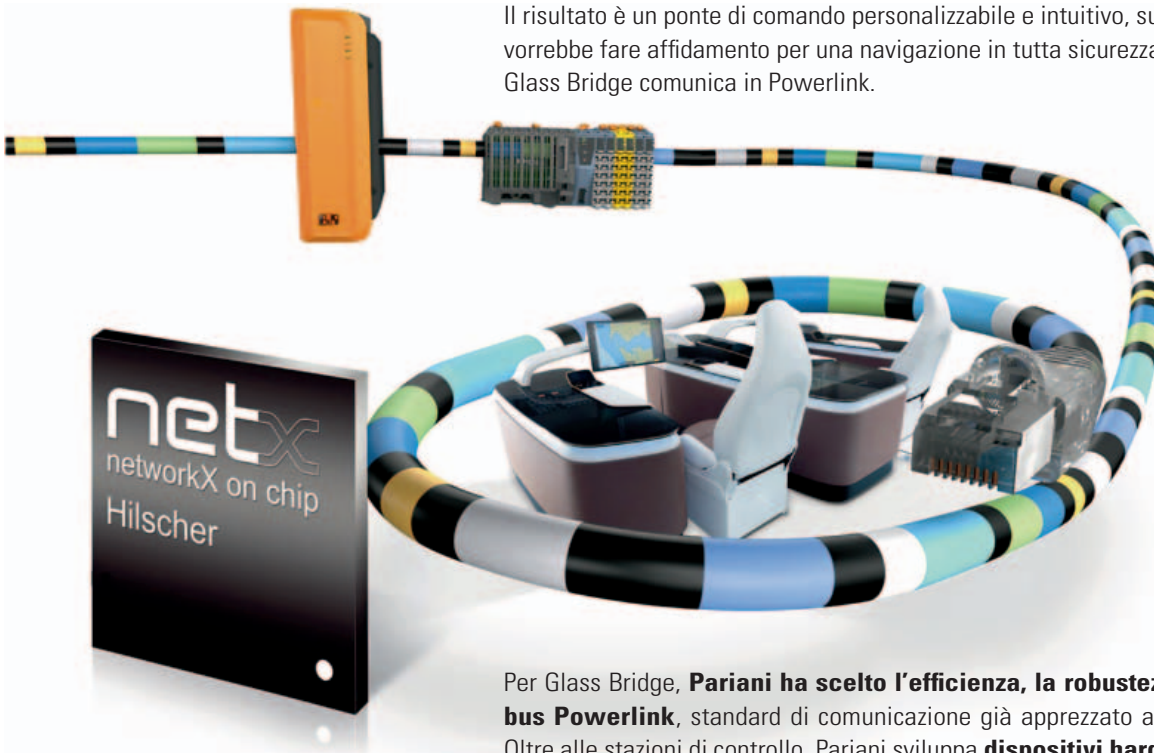




In manovra o 'avanti tutta': sul ponte di comando tutto deve essere funzionale. Su un **super yacht** nessun dettaglio è lasciato al caso; **Pariani** ha concepito **Glass Bridge**, massima espressione di ingegneria ed ergonomia, che coniuga il design e la raffinatezza italiana con l'automazione e le tecnologie di comunicazione più evolute, per un'esperienza di comando emozionale e tattile senza paragoni.



Il controllo all'interno della console è affidato a potenti **CPU X20 B&R**. Ogni comando, sull'affidabile rete realtime, è gestito dai processori di comunicazione **netX di Hilscher**. Il risultato è un ponte di comando personalizzabile e intuitivo, sul quale ogni comandante vorrebbe fare affidamento per una navigazione in tutta sicurezza. Glass Bridge comunica in Powerlink.



Per Glass Bridge, **Pariani ha scelto l'efficienza, la robustezza e la flessibilità del bus Powerlink**, standard di comunicazione già apprezzato anche nel settore navale. Oltre alle stazioni di controllo, Pariani sviluppa **dispositivi hardware custom dotati di interfaccia Powerlink** per rispondere al meglio alle esigenze di ambiti applicativi dove sicurezza, ridondanza e apertura fanno la differenza.



# PRODURRE 'LEAN' CONVIENE...

PER MANTENERE IL PROPRIO VANTAGGIO COMPETITIVO IL COSTRUTTORE DI PANNELLI AQUALECTRA SI È AFFIDATO ALLA LEAN PRODUCTION E AI PRODOTTI DI OMRON

di Paola Redili

**||** Mentirei se dicessi che il mercato dei costruttori di quadri sta vivendo un momento di boom, ma riusciamo comunque a rimanere a galla” dichiara Tom Stringer, direttore generale di Aquallectra a Heerhugowaard, nei Paesi Bassi. Con un fatturato di circa 17 milioni di euro e un personale che conta 145 dipendenti, Aquallectra è uno dei maggiori costruttori di quadri del Benelux e, probabilmente, d'Europa. L'azienda punta sul settore off-shore, sull'industria petrolchimica, sulla costruzione di attrezzature, trasporto e trasbordo, trattamento delle acque, orticoltura e produzione di macchine. Tali attività sono suddivise in sei gruppi: distribuzione energetica, tecnologia operativa, automazione industriale, marittimo e petrolchimico e soluzioni complete. Le prime tre attività rappresentano ognuna dal 25% al 30% del fatturato; le attività nel settore energetico hanno leggermente modificato i rapporti negli ultimi anni, tuttavia l'ambito è rimasto relativamente stabile. “Un cambiamento importante è rappresentato dalla decisione di posizionare Aquallectra come fornitore di soluzioni complete” spiega Stringer. “Eravamo già impegnati nel cross-selling in varie attività, tuttavia nel 2008 abbiamo rivolto l'attenzione anche all'alta tensione. Adesso possiamo occuparci di forniture complete, quindi il cliente tratta con un solo fornitore per soluzioni integrate. Ciò si applica a richieste complete del cliente di quadri in media tensione e di partitori di tensione elevata, quadri di controllo e di commutazione, sistemi di automazione e altri prodotti che forniamo. Possiamo pertanto offrire un valore aggiunto ai nostri clienti”.

Stringer è uno strenuo sostenitore della 'produzione snella', ovvero 'lean production', grazie alla quale l'azienda riesce a realizzare i quadri nel modo più efficiente possibile; egli ritiene che sia questo l'unico modo per mantenere un vantaggio competitivo sulla concorrenza. Per lo stesso motivo investe grosse cifre in utensili ergonomici e buone attrezzature di lavoro per il personale: “I margini di profitto nella costruzione di quadri sono ridotti, pertanto è possibile offrire buoni prodotti a prezzi accessibili e al contempo mantenere i guadagni solo innovandosi costantemente” prosegue Stringer.



Fonte: it.pinterest.com

## Consegne affidabili e prodotti di qualità

Secondo Stringer il mercato della costruzione di quadri sta subendo una notevole evoluzione: “Esistono aziende di grandi e piccole dimensioni nel settore dell’installazione e dell’automazione industriale che costruiscono anche quadri, anche se in numero esiguo; vi sono poi costruttori di quadri specializzati, che si concentrano su un dato settore; infine vi sono grandi costruttori indipendenti, come nel caso della nostra azienda. Questi ultimi offrono un programma completo, sia in ampiezza sia in profondità. La costruzione di quadri è una specializzazione che non sempre ha l'attenzione che merita”. Stringer sostiene inoltre che questa situazione ha avuto come risultato una graduale crescita di interesse nel settore delle costruzioni di quadri. “Oggi si riscontra la tendenza alla cooperazione al fine di occuparsi di interessi comuni e garantire qualità. Recentemente, abbiamo avuto un primo incontro per una nuova iniziativa congiunta. È molto utile avere un approccio comune in aree quali l'ingresso in azienda di giovani tecnici, la qualità della loro formazione e altri argomenti quali le norme e le certificazioni, che sono importanti per l'intero settore”.

A Stringer viene costantemente chiesto di condividere la sua visione sugli sviluppi del settore della costruzione di quadri. Non solo per il fatto che Aquallectra è uno dei maggiori protagonisti in questo ambito, ma anche perché l'azienda ha una visione chiara della professione e mantiene il suo vantaggio sulla concorrenza sotto molti punti di vista. Per esempio, Stringer, che di mestiere è un ingegnere elettronico, crede che sia importante condividere il più possibile il proprio know-how con il resto dell'azienda.

“Abbiamo specialisti di prodotto in tutte le aree, quali tecnologia di pompaggio, regolatori di frequenza e alta tensione, e siamo impegnati in vari progetti di ricerca nell'automazione industriale. Abbiamo un sistema di controllo qualità interno; abbiamo le certificazioni ISO9001, livello 3 di CO<sub>2</sub>, UL, CSA e Kema e praticamente tutti i nostri ingegneri possiedono una certificazione VCA”. L'ambiente di lavoro della società è molto ben attrezzato, con macchine specializzate, come una foratrice/fresatrice controllata da CNC, una macchina per il taglio al plasma controllata da CNC e una linea di assemblaggio. Aquallectra può inoltre contare su una propria soluzione ICT chiamata iScape, sviluppata per il controllo, il funzionamento, il cambio, il monitoraggio e la visualizzazione dei componenti presenti nelle installazioni. Il sistema hardware/software programma e controlla la comunicazione e le informazioni scambiate tra i componenti per creare un'installazione che funzioni correttamente, anche nel caso in cui debbano essere integrati nel sistema componenti già esistenti del cliente.



**Tom Stringer, direttore generale di Aquallectra**

## Lean manufacturing e innovazione

Stringer è entusiasta riguardo al concetto di 'produzione snella'. È un membro del Lean Noord-Holland, un gruppo di imprenditori che hanno interesse nei moderni metodi di produzione. Non sorprende quindi apprendere che abbia applicato i principi della 'lean production' alla propria attività imprenditoriale. Detta applicazione spazia dall'utilizzo di tool software ICT per la progettazione, la pianificazione, il controllo del magazzino e la gestione della produzione, all'instradamento intelligente delle postazioni di lavoro, in modo che i componenti non debbano inutilmente essere spostati da una sezione all'altra. La standardizzazione è anch'essa un modo eccellente per migliorare l'efficienza e ridurre i costi, tuttavia nella costruzione di quadri ciò è realizzabile in misura limitata, poiché la produzione di quadri e di scatole di commutazione è per la maggior parte personalizzata. “Si tratta spesso di interventi molto semplici ma decisamente efficaci” spiega Stringer. “Ora chiunque possiede una 'scatola degli attrezzi' dove cercare esattamente la 'chiave' giusta; in futuro, tuttavia, gli ingegneri avranno soltanto gli attrezzi necessari per svolgere il lavoro. In cooperazione con TNO, un istituto di ricerca olandese, abbiamo sviluppato una piattaforma mobile che darà un enorme contributo all'ergonomia e all'efficienza nella produzione dei nostri quadri e armadi”.

Aquallectra sta inoltre investendo molto nell'ergonomia: “A titolo di esempio abbiamo acquistato bilanciatori pneumatici che consentono ai dipendenti di sollevare fino a 250 kg con un solo dito, senza subire danni alla schiena. Oltre a ciò, le sedie da ufficio presenti nelle officine saranno sostituite con sgabelli regolabili, concepiti appositamente per questo tipo di lavoro. Vogliamo che al nostro personale piaccia lavorare nella nostra azienda. Fattore che migliora la qualità e riduce l'assenteismo” conclude Stringer.

## Fornitori di serie A

Aquallectra ha inoltre una chiara visione riguardo la collaborazione con i propri fornitori: seleziona soltanto fornitori di 'serie A' e ne possiede almeno due per ogni gruppo produttivo. Ciò è dovuto principalmente al principio di ripartizione del rischio. Aquallectra ha iniziato a lavorare con Omron non

appena l'azienda è diventata attiva sul mercato olandese. Stringer ritiene notevole il livello di qualità dei prodotti Omron e Aquallectra ha una significativa quantità di componenti del produttore nipponico in magazzino. “Può sembrare contraddittorio che teniamo noi stessi delle scorte di magazzino dato il nostro interesse per la produzione snella. Questo va di pari passo con il concetto di fornitura puntuale, tuttavia non possiamo correre il rischio di compromettere il flusso di lavorazione perché non abbiamo i componenti a disposizione. Per di più, non serve molto spazio per immagazzinare i componenti elettrotecnici. Un altro vantaggio è rappresentato dal fatto che possiamo raccogliere insieme ordini e consegne. Grazie ai sistemi

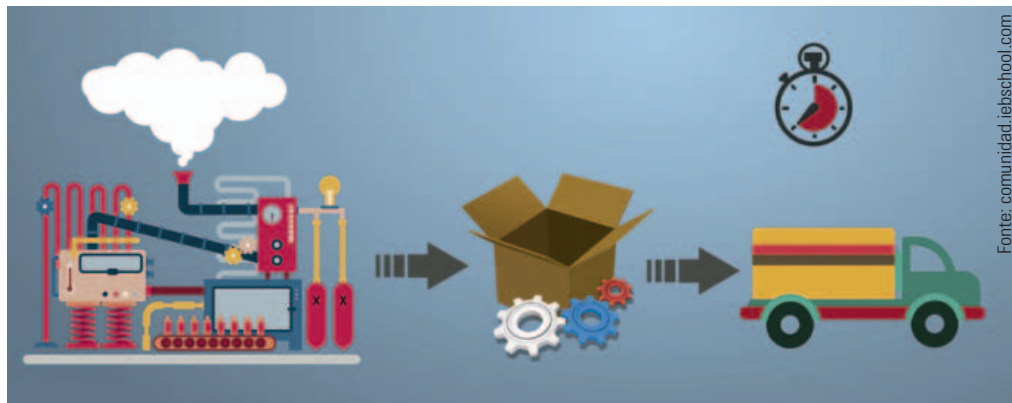
EDI, con collegamenti con i sistemi di ordinazione online dei fornitori e fatturazione elettronica, la gestione e il lavoro di amministrazione vengono sensibilmente ridotti”.

I principali requisiti che Aquallectra richiede ai propri fornitori sono affidabilità e qualità.

Quali componenti finiscono per essere usati in un progetto dipende in gran parte dalle specifiche dello stesso. A volte le specifiche e i fornitori sono indicati con precisione, tuttavia i clienti possono a volte lasciare scegliere ad Aquallectra i componenti da utilizzare. Successivamente, l'azienda acquista i componenti che meglio si addicono al progetto dai fornitori con cui hanno buoni accordi, il che influisce vantaggiosamente anche sul costo finale della soluzione che il cliente deve sostenere.

## Regole e norme

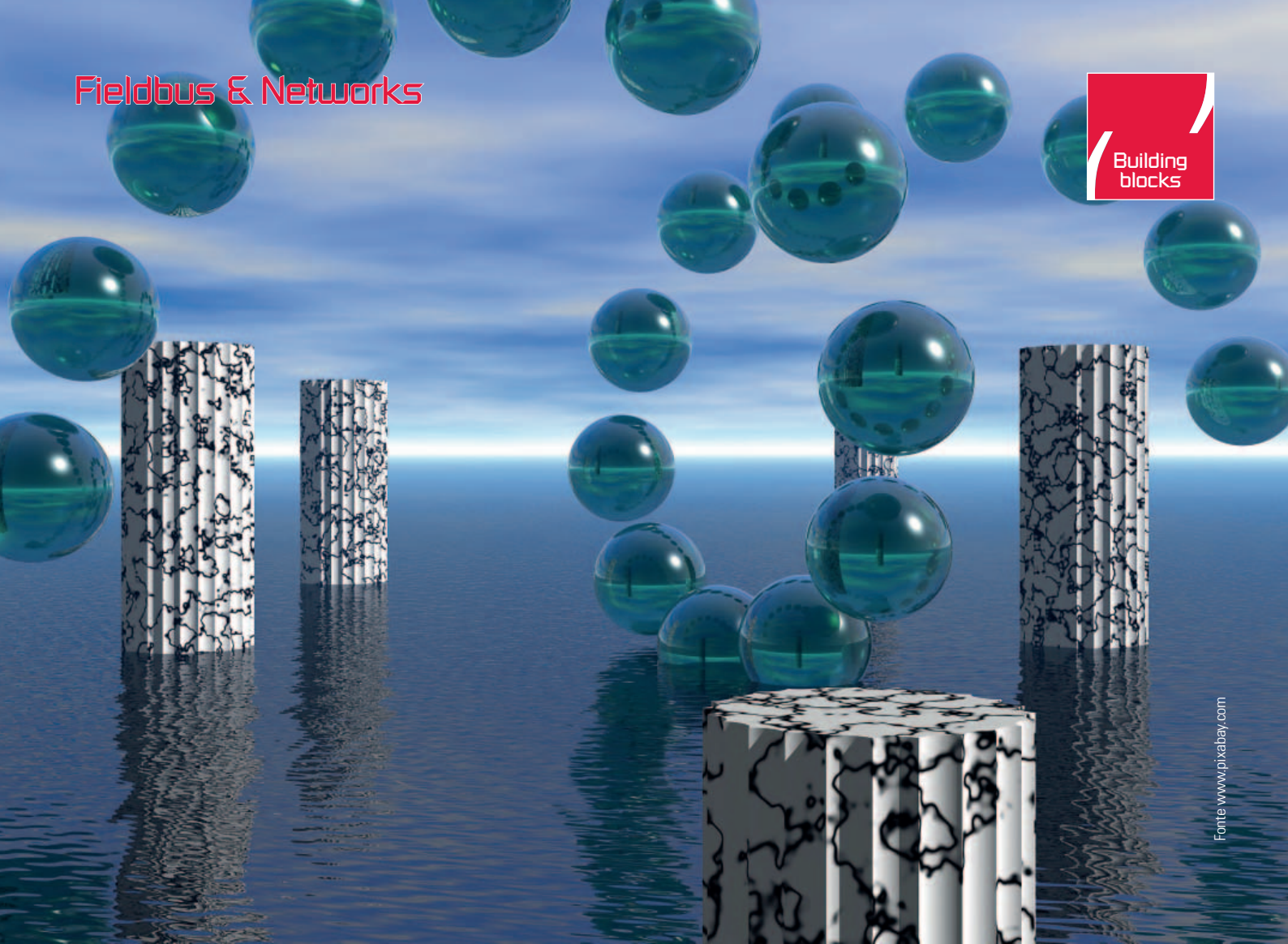
In qualità di direttore commerciale Stringer vede diversi sviluppi in arrivo. La carenza di personale tecnico, per esempio, ma anche la necessità di gestire un business socialmente responsabile. Aquallectra è molto attiva in quest'ultima area: “Abbiamo lavorato sodo per due anni e mezzo per ottenere la certificazione CO<sub>2</sub>, non solo perché i clienti la richiederanno sempre di più, ma anche perché noi stessi crediamo che sia importante sviluppare un business socialmente responsabile.



**La collaborazione con i fornitori e l'attenzione a un metodo di lavoro confacente per i propri dipendenti sono per Aquallectra fattori decisivi per ottenere prodotti di qualità**

Non è solo questione di fatturato e profitto; siamo responsabili di 185 dipendenti e delle loro famiglie”. Per quanto riguarda la costruzione di quadri, Stringer si preoccupa principalmente del rapido proliferare di regole e norme con cui le aziende si devono confrontare. L'intricato intreccio di regolamentazioni rende la costruzione e il mantenimento di un sistema di qualità una vera sfida: “Per me, oggi più che mai bisogna esaminare attentamente e ripetutamente la propria organizzazione, ottimizzando in modo continuo i processi di lavoro”.

**Aquallectra - [www.aquallectra.com](http://www.aquallectra.com)  
Omron Electronics - [industrial.omron.it](http://industrial.omron.it)**



Fonte: www.pixabay.com

# ALTE PRESTAZIONI PER IL BASSO LIVELLO

*di Massimo Giussani*

## AL LIVELLO PIÙ BASSO DELLA GERARCHIA D'IMPIANTO SI TROVANO LE SOLUZIONI DI COMUNICAZIONE PIÙ ATTENTE A EFFICIENZA E COSTI

I sistemi di automazione industriale fanno uso di diverse tipologie di rete di comunicazione, ognuna con le proprie specificità e i propri limiti. Queste reti interagiscono tra loro in una struttura di tipo gerarchico che va dai singoli sensori e attuatori, ai controllori posti a bordo macchina e dai sistemi di controllo e supervisione fino alle reti informatiche aziendali. Il livello più basso dell'impianto è quello occupato dai dispositivi più semplici, connessi tra loro da reti che pongono l'accento sull'efficienza, la sicurezza, la ridondanza, ma anche i costi. Questo è il livello occupato dalle reti di sicurezza e dai bus di campo. La classificazione come reti 'di basso livello' si riferisce proprio al fatto che queste reti operano al livello più basso della gerarchia di fabbrica, ma non implica necessariamente un'associazione con gli strati di più basso livello negli stack di comunicazione. I bus che connettono nodi discreti dall'intelligenza molto limitata, come finecorsa, barriere ottiche, valvole, azionamenti e sensori di vario tipo,

richiedono un flusso dati particolarmente limitato (tipicamente pochi bit per nodo) e hanno vincoli di costo molto stretti per via dell'elevato numero di dispositivi da servire. Le esigenze di riduzione dei costi

di cablaggio e installazione ha determinato una naturale evoluzione di queste reti dalle connessioni punto-punto alle soluzioni di cablaggio strutturato sotto forma di bus, tipicamente seriale.

Il rispetto dei vincoli temporali, letteralmente vitali sul piano di fabbrica, ha portato allo sviluppo di soluzioni particolarmente efficienti in grado di garantire tempi di ciclo di una manciata di millisecondi, se non meno. Questo requisito si riflette a sua volta nelle ridotte dimensioni dei pacchetti dati che viaggiano sulle reti 'di basso livello'.

L'attuale offerta di bus a livello di dispositivo tende a confondersi, al crescere della complessità e delle funzionalità richieste, con i bus di campo a pieno titolo che popolano il livello rivolto alla connessione dei vari controllori distribuiti sul campo. Tra i nomi più comuni possiamo citare, AS-Interface, CAN, Smartwire e Varan bus. Quella che segue è una limitata panoramica di queste soluzioni.

## AS-Interface (AS-i)

AS-i (Actuator Sensor Interface) è un bus industriale di basso livello che si contraddistingue per i costi ridotti e la semplicità di installazione e manutenzione. Frutto della collaborazione di un consorzio di costruttori, le specifiche AS-i dettagliano lo strato fisico, quello di accesso ai dati e il protocollo di comunicazione di un bus master-slave su un doppino in rame.

Un sistema AS-i è costituito da quattro componenti fondamentali: un master di rete (che può essere un gateway verso una rete

uscite con un tempo di ciclo di 5 ms. Con l'introduzione della versione 2.11 il numero di slave ammessi è raddoppiato, ma avendo riservato un bit di selezione, è stata sacrificata un'uscita digitale. La versione 3.0 ha ampliato il numero di I/O digitali e ha aggiunto la possibilità di definire nativamente un canale analogico a 8, 12 o 16 bit.

L'interfaccia AS-i è supportata da numerosi produttori di dispositivi industriali e, tramite opportuni gateway, viene spesso impiegata come estensione verso il campo di bus con un superiore

livello di sofisticazione, come Devicenet, Profibus e diverse varianti di Ethernet industriale. La soluzione è particolarmente indicata per l'implementazione di meccanismi di sicurezza funzionale nelle applicazioni di arresto e fermo macchina di emergenza. La tecnologia 'Safety at Work' consente infatti di integrare sulla stessa rete anche i dispositivi di sicurezza (funghi per l'arresto di emergenza, interruttori accoppiati, barriere ottiche ecc.), con prestazioni conformi agli standard SIL3 (EN 62061), PL e (ISO 13849-1) e Cat.4 (EN 954-1). I dati di sicurezza vengono veicolati sul bus per mezzo di un codice dinamico, una tabella 8x4 bit univocamente associata a ciascun dispositivo di emergenza e memoriz-

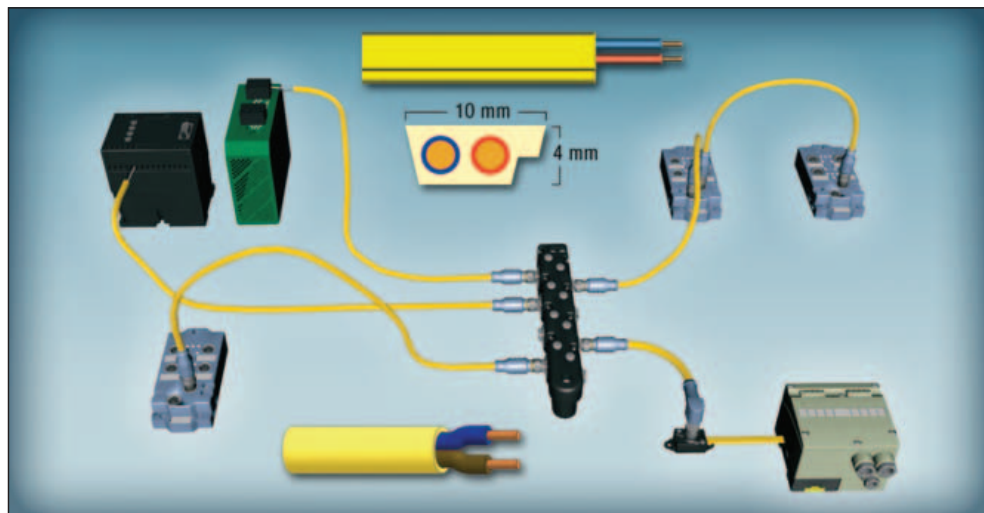


Figura 1 - L'interfaccia AS-i, con il suo caratteristico cavo bifilare giallo (ora accompagnato dalla versione tonda), nasce come soluzione rivolta alle applicazioni di sicurezza

industriale di livello superiore o una scheda di interfacciamento con un PLC), un alimentatore, un certo numero di nodi slave (cui afferiscono gli I/O di sensori, attuatori e dispositivi di emergenza) e infine un cavo bifilare sul quale viaggiano sovrapposti alimentazione e dati. Nella sua incarnazione più caratteristica, i nodi slave si connettono tramite economiche prese vampiro a una piattina gialla dalla guaina autoripristinante. Successivamente è stata introdotta una variante basata su cavo tondo, connettori circolari Eurofast e ciabatte di giunzione (brick) per la diramazione delle connessioni.

Il master richiede informazione per mezzo di un frame da 14 bit, dei quali 5 bit sono l'indirizzo del dispositivo interrogato e 4 bit sono dedicati a ogni pacchetto dati; la risposta dello slave richiede invece solo 7 bit, dei quali 4 rappresentano il dato comunicato. Il determinismo nelle comunicazioni AS-i è associato all'imposizione di un tempo massimo entro il quale ogni nodo slave deve rispondere all'interrogazione da parte del master.

Nella sua prima versione, l'interfaccia AS-i prevedeva un massimo di 31 slave per rete, ciascuno in grado di gestire un massimo di 4 I/O discreti per un totale di 124 ingressi e 124

uscite in fase di configurazione in un controllore dedicato (Safety Monitor). Durante il funzionamento dell'impianto il Safety Monitor confronta la tabella ciclicamente inviata dai dispositivi con i codici in memoria e in caso di difformità prende le misure necessarie alla messa in sicurezza dell'impianto.

## CAN e le sue varianti

Uno degli standard più diffusi nelle soluzioni di basso livello negli impianti industriali è CAN, Controller Area Network. Inizialmente sviluppato da Bosch per applicazioni in ambito automotive, CAN viene oggi impiegato per connettere PLC, sensori e attuatori in ambito automazione industriale, per creare reti di contatori intelligenti, per gestire impianti domotici, macchine utensili e strumentazione di laboratorio. CAN è uno standard di comunicazione che consente

di realizzare reti di microcontrollori per mezzo di un bus seriale e di un robusto protocollo orientato ai messaggi. Le specifiche CAN descrivono solo gli strati fisico e di collegamento dati della pila ISO/OSI e indicano in che modo trasmettere i segnali sul cavo, attribuire le priorità ai messaggi e rilevare e gestire gli errori di ricezione. Un sistema di comunicazione completo richiede di specificare gli strati superiori e, per rispondere alle esigenze originate nei diversi ambiti applicativi, negli anni sono



Fonte: www.pixabay.com

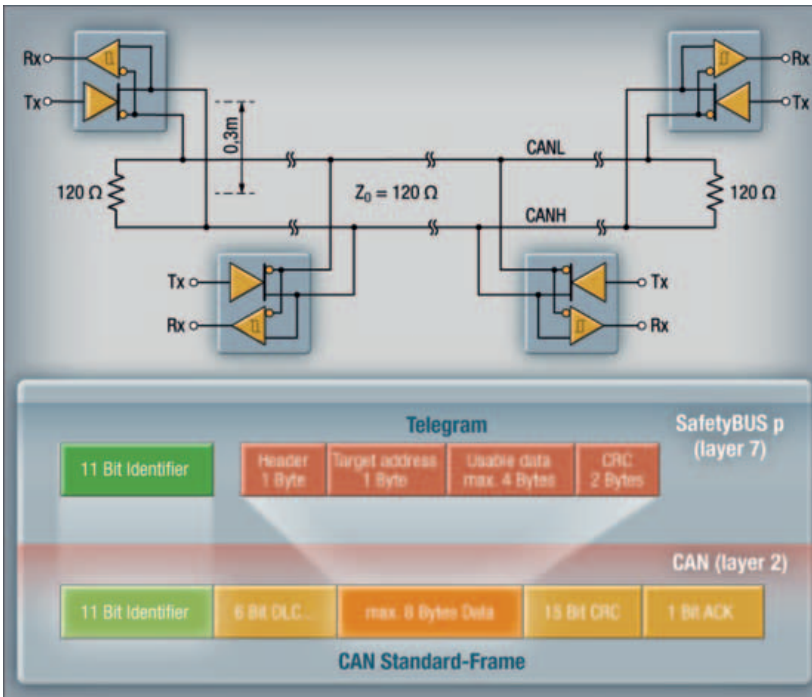


Figura 2 - Più di un bus di basso livello trae ispirazione dalla tecnologia CAN, come nel caso di Safetybus p

state proposte una molteplicità di soluzioni basate sulle stesse fondamenta.

Un esempio in questo senso è Canopen, lo strato applicativo nato pensando alle applicazioni automotive e di controllo industriale che è sviluppato e mantenuto dall'organizzazione CiA (CAN in Automation) e standardizzato nella norma EN 50325-4. Canopen si spinge fino al più basso livello dell'impianto grazie all'estensione CiA 304, che permette di arricchirne il protocollo con le funzionalità necessarie alla gestione di una rete di sicurezza conforme alle specifiche SIL3. Le modifiche al meccanismo di trasporto dati permettono di introdurre fino a 64 nodi 'produttori' di dati pertinenti alla sicurezza dell'impianto, in coesistenza con i tradizionali nodi 'non sicuri'.

Un'altra soluzione di rete a livello di dispositivo che si basa sullo strato fisico di CAN, modificandone lo strato di collegamento dati e aggiungendovi meccanismi per la gestione dei dati di sicurezza nello strato applicativo, è Safetybus p. Si tratta di un bus multi-master con topologia lineare che integra solo dispositivi di sicurezza conformi SIL3 e Cat.4. I sensori e gli attuatori sono connessi a Safetybus p per mezzo di moduli I/O decentralizzati che inviano messaggi quando viene rilevata una variazione nello stato dei nodi. I vari componenti possono essere configurati in base all'appartenenza a gruppi logici che possono essere disattivati in maniera intelligente nel caso venga rilevato un errore in una delle loro parti.

## SmartWire-DT

Un'ulteriore soluzione per il basso livello dell'impianto, originariamente pensata per semplificare il cablaggio dei pannelli di controllo e per la connessione delle varie parti di una macchina utensile, è costituita da SmartWire-DT. Sviluppata originariamente dall'azienda Moeller (poi confluita in Gruppo Eaton) con la denominazione di Darwin Technology, è stata successivamente estesa ad altri produttori e ribattezzata SmartWire Device Technology, per sottolineare l'incorporazione dell'intelligenza nei singoli dispositivi per mezzo di un circuito Asic dedicato che ne implementa le funzioni di comunicazione.

SmartWire-DT deve la sua metodologia semplificata di connessione ai più comuni componenti di automazione alle origini, come sostituto delle connessioni punto-punto nei pannelli di controllo. Nella sua forma originale utilizza una piattina a 8 conduttori con connettori passanti, che prelevano segnale e alimentazione andando a costituire una struttura multi-drop di dispositivi intelligenti su un singolo cavo dotato di terminazione. Il cavo, dunque, dal caratteristico colore verde, passa attraverso tutti

i dispositivi, estendendosi dal controllore/gateway al resistore di terminazione, trasportando i dati e due linee di alimentazione in continua: una a 15 V per l'alimentazione dei nodi intelligenti e relativa logica di controllo e un'altra a 24 V per le bobine dei contattori. L'alimentazione a 15 V viene prodotta direttamente dal gateway, mentre quella a 24 V viene delegata a un alimentatore separato. Tutto questo permette di semplificare il cablaggio e ridurre di conseguenza i costi di installazione e manutenzione.

Come nel caso di AS-i, anche per SmartWire-DT è possibile utilizzare un cavo tondo e connettori cilindrici per una maggiore flessibilità

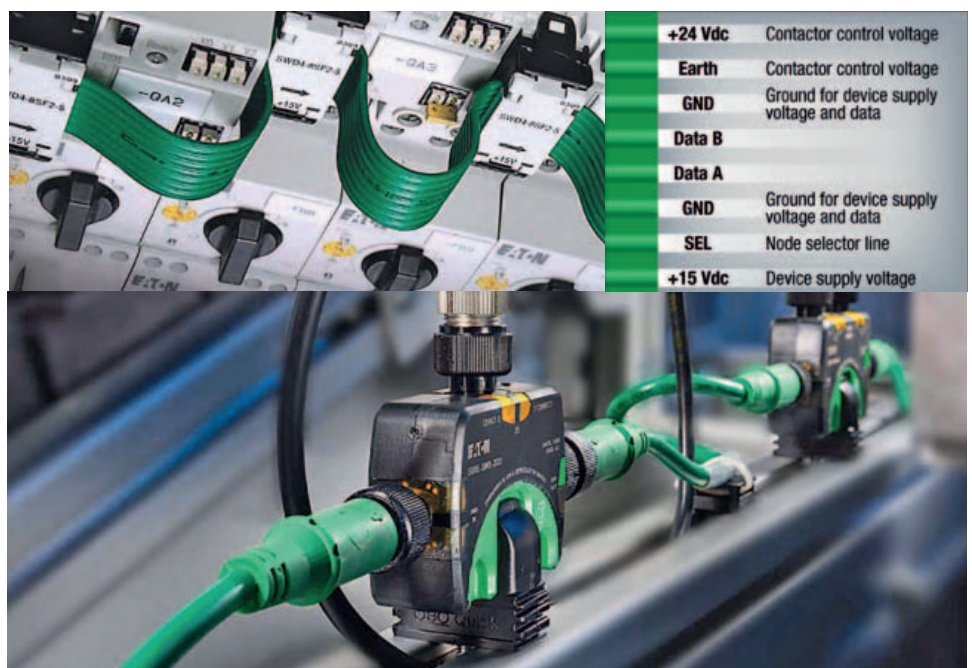


Figura 3 - Inizialmente pensato per il cablaggio dei pannelli di controllo, SmartWire-DT ha esteso la semplificazione nel cablaggio anche alle macchine e alla distribuzione sul campo

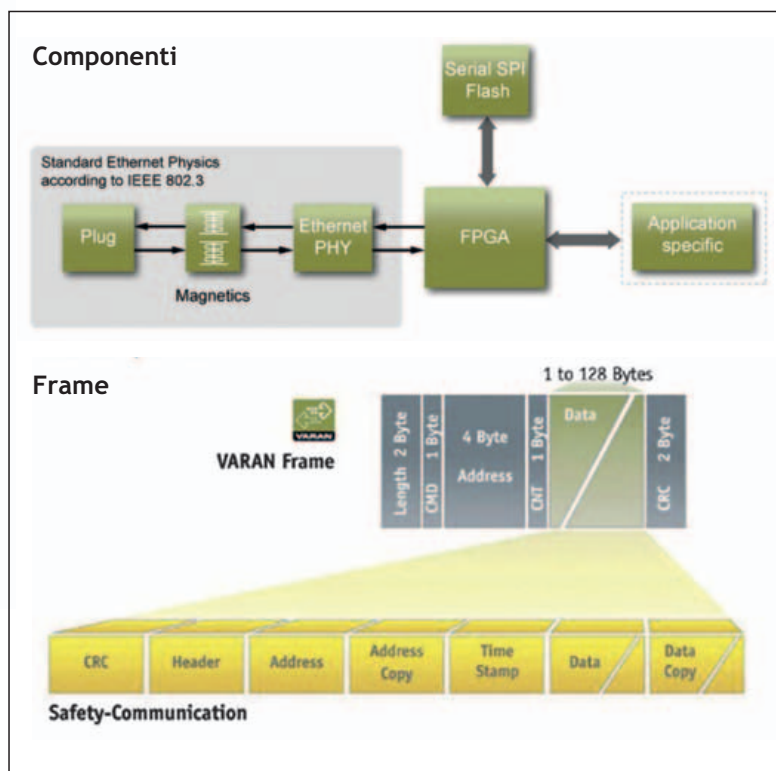


di cablaggio, specialmente a bordo macchina. In ogni rete SmartWire-DT deve essere presente un PLC o controllore digitale in grado da agire come master per il bus di campo. Lo scambio dati verso le reti di controllo di livello superiore, quali Canopen e Profibus DP, avviene per mezzo di un gateway. A livello fisico SmartWire-DT si appoggia alla tecnologia seriale RS485 ed è in grado di trasferire dati alla velocità massima di 4 Mbps. I blocchi dati raggiungono la dimensione massima di 1 kB nel caso di funzionamento ciclico e 32 kB nel funzionamento aciclico. La rete, che può estendersi per una lunghezza massima di 600 metri, può ospitare un totale di 99 nodi sulle reti Profibus DP e 58 su quelle Canopen; per aggiungere altri nodi sono necessari ulteriori gateway. L'assegnamento degli indirizzi ai singoli nodi è effettuato in maniera automatica alla prima installazione, ma è possibile riassegnare automaticamente gli indirizzi ogni volta che la rete viene modificata rimuovendo o aggiungendo dispositivi. I tempi di ciclo dipendono dal numero di nodi e dal volume dati scambiato, ma non dall'estensione spaziale della rete; tipicamente, quando i dispositivi sono semplici contattori o moduli di I/O (con volumi dati da 1 a 4 byte per dispositivo) in numero inferiore a 50, ci si può aspettare un tempo di ciclo inferiore ai 10 ms (ai quali vanno aggiunti i tempi di ciclo del bus di campo di livello superiore).

## Varan bus

Un altro bus che si adatta alle applicazioni a basso livello dell'impianto è il Varan, che si basa sulla sempre più ubiqua tecnologia Ethernet in una delle sue varianti per applicazioni in tempo reale. Al centro del sistema Varan vi è una Fpga che si occupa di simulare l'intero protocollo Ethernet in hardware per semplificare e velocizzare l'accesso alla rete. Le comunicazioni avvengono secondo uno schema di tipo manager-client: ogni rete è dotata di un dispositivo manager che gestisce i vari nodi client evitando conflitti e collisioni. La topologia di rete può essere lineare, a stella o ad albero e l'interfacciamento con bus di livello superiore o altre reti Ethernet è reso possibile da dispositivi denominati 'splitter'.

Manager, splitter e nodi sono tutti dotati di una Fpga che accede al codice Vhdl specifico per applicazione, immagazzinato in una memoria flash esterna modificabile al bisogno. Avendo l'intero protocollo gestito dal circuito Fpga, il nodo Varan non richiede un processore dedicato, né sottrae risorse di calcolo al sistema di controllo. Tutti i dispositivi sul bus vengono automaticamente identificati in maniera univoca con dati che specificano il tipo di dispositivo, il produttore e il numero di licenza. Il ricorso a componenti standard permette di



**Figura 4 - L'implementazione in hardware del protocollo di comunicazione e le ridotte dimensioni del pacchetto dati fanno di Varan una soluzione molto efficiente dal punto di vista dei tempi di ciclo**

contenere i costi delle soluzioni Varan sui livelli degli altri bus di campo commerciali.

Varan si contraddistingue per la semplicità del protocollo, che consiste in sostanza di poche semplici istruzioni di lettura e scrittura dati, che costituiscono lo scambio di dati tra manager e client. Dal punto di vista del manager la rete è costituita da un banco di memoria virtuale della dimensione di 4 GB, dove ogni blocco da 64 kB è riservato a un differente nodo. La memoria fisica è situata all'interno dei dispositivi e tutto il processo di trasferimento dati è riconducibile a quattro operazioni: lettura di un particolare blocco di memoria, scrittura di un particolare blocco di memoria, scrittura globale e richiesta/risposta di pacchetti esterni. Le operazioni di lettura e scrittura dei singoli blocchi rappresentano lo scambio di informazioni tra manager e client specifici; la scrittura globale interessa invece tutti i nodi allo stesso tempo e viene usata per operazioni particolari, come il ripristino della rete o la sincronizzazione dei nodi; l'operazione sui pacchetti esterni permette invece di trasmettere sul bus Varan i dati provenienti da altre reti (di livello superiore o ancora più di basso livello, come le reti di sicurezza).

Il processo di sincronizzazione globale avviene all'inizio di ogni singolo ciclo, utilizzando la tecnologia ad aggancio di fase (PLL - Phase-Locked Loop) che rende superfluo il ricorso a temporizzatori distribuiti, semplificando in questo modo l'architettura di rete. Le comunicazioni tra manager e client richiedono l'immediata conferma della ricezione di ogni pacchetto dati entro un tempo massimo prestabilito, pena la ritrasmissione del pacchetto fino a ricevimento di una risposta valida. La ridotta dimensione dei frame dati impiegati da Varan rende possibili tempi di ciclo molto rapidi, al di sotto del centinaio di microsecondi, che risultano in una validazione continua dei dati presenti sul bus.

In conclusione, Varan si propone come un bus di agevole implementazione, grazie al ridotto numero di istruzioni necessarie all'espletamento delle sue funzioni, con le prestazioni di un protocollo Ethernet realtime.



# PROTOCOLLI FIELDBUS NEL FERROVIARIO

**NEL SETTORE FERROVIARIO CONVIVONO BUS DI COMUNICAZIONE DIVERSI, DA QUELLI PER SUPPORTARE LE FUNZIONI DI CONDUZIONE IN SICUREZZA DEL TRENO, A QUELLI PER FORNIRE SERVIZI DI INFORMAZIONE E INTRATTENIMENTO AI PASSEGGERI**

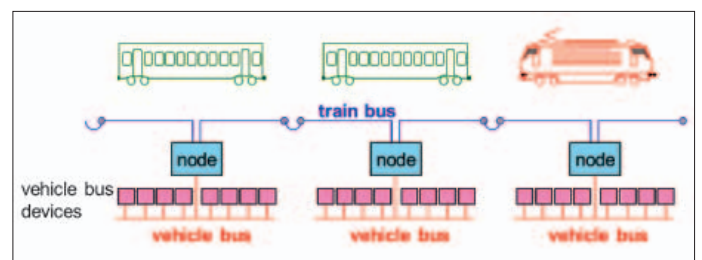
di Stefano Cazzani

Il settore del trasporto ferroviario è tradizionalmente legato a tecnologie il cui requisito primario è la garanzia del massimo livello di sicurezza ottenibile. Se da un lato questo approccio 'conservativo' può aver talvolta rallentato l'introduzione di tecnologie di 'ultima generazione', dall'altro ha sicuramente favorito l'adozione di soluzioni molto affidabili e non legate alle 'mode tecnologiche' del momento. Infatti, il mercato del trasporto ferroviario è legato a cicli di investimento che si misurano nell'ordine dei decenni (per il materiale rotabile) e di ben oltre per quanto riguarda le infrastrutture fisse. Inoltre, l'evoluzione storica del sistema ferroviario ha da sempre privilegiato la garanzia di sicurezza dei passeggeri trasportati, per cui qualunque elemento che entra a far parte del 'sistema ferrovia' è sottoposto a vincoli normativi sulla progettazione e realizzazione pratica molto stringenti.

Nel settore delle comunicazioni, sia all'interno del treno, sia tra treno e infrastruttura, nel mercato ferroviario si sono pertanto applicati tutta una serie di norme e standard specifici, mentre solo più recentemente si sono diffuse anche soluzioni basate su protocolli e standard di uso più generale, soprattutto Ethernet e protocolli IP.

## Rete di comunicazione treno

L'architettura fondamentale di riferimento della rete di comunicazione di un treno è nota con l'acronimo TCN (Train Communication Network), un'infrastruttura pensata per favorire lo scambio sicuro e affidabile delle informazioni necessarie a comandare e monitorare gli impianti presenti su un treno, favorendo lo scambio di informazioni di comando, controllo e diagnostiche tra apparati distribuiti in vari punti di locomotive e carrozze.



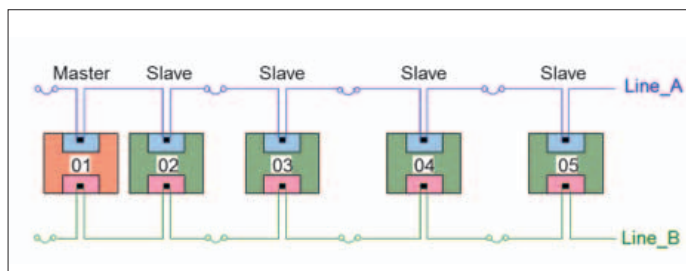
**Figura 1 - Architettura di riferimento della rete di comunicazione treno TCN (Train Communication Network)**

L'architettura generale di una rete TCN ha fondamentalmente una struttura gerarchica a due livelli (si veda Figura 1). Il livello principale è costituito dalla rete WTB (Wire Train Bus), tipicamente un collegamento seriale che attraversa l'intero treno, dalla locomotiva di testa all'ultima carrozza o locomotiva di coda. Ciascuna locomotiva o carrozza ospita un nodo della rete WTB, al quale fa capo anche il collegamento al bus di comunicazione di livello gerarchico inferiore, che interconnette i vari dispositivi presenti all'interno di una singola carrozza o locomotiva, che viene chiamato MVB (Multifunction Vehicle Bus). La trasmissione dati sulla rete WTB avviene su un doppino schermato funzionante a frequenza di cifra di 1 Mbps, con una codifica di tipo Manchester II e protocollo Hdlc su una distanza massima di 860 m, fino a raggiungere un massimo di 32 nodi. È prevista la possibilità



di utilizzare una configurazione ridondata con due mezzi fisici che scorrono lungo l'intero treno. Il protocollo di trasmissione utilizzato prevede un tempo di ciclo di 25 ms, con un funzionamento deterministico che permette il trasferimento affidabile delle informazioni critiche legate al controllo della marcia e della sicurezza del treno.

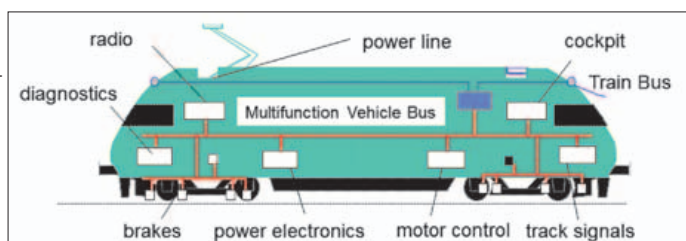
Il bus WTB viene controllato da un nodo che agisce come master, al quale è demandato il compito di interrogare regolarmente i nodi slave, con una periodicità che dipende dal tipo di veicolo (le locomotive vengono interrogate più frequentemente delle carrozze). La ridondanza del mezzo fisico fa sì che un nodo trasmetta su entrambe le linee simultaneamente. Un nodo riceve i segnali su una linea, ma monitora anche l'altra e una funzione di supervisione della qualità del segnale ricevuto può ordinare lo scambio dei ruoli. Inoltre, qualora un nodo master si guasti, un altro dei nodi disponibili ne può prendere il posto (si veda Figura 2).



**Figura 2 - Configurazione ridondante del bus WTB (Wire Train Bus)**

Per facilitare le operazioni, il bus WTB supporta in modo nativo la configurazione dei singoli nodi e segmenti che possono comporre in treno. Durante la procedura iniziale di 'inauguration', ai singoli nodi vengono assegnati gli indirizzi corrispondenti in base alla direzione in cui è orientato il treno e alla sua composizione in convogli unici o separabili.

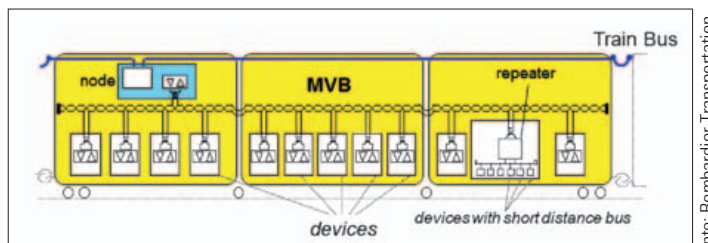
Come anticipato in precedenza, ai nodi di una rete WTB può essere collegata la rete MVB del singolo veicolo. La rete multifunzione MVB ha svolto un ruolo importante per facilitare la diffusione delle apparecchiature elettroniche in ambito ferroviario, promuovendo l'interoperabilità tra dispositivi di costruttori diversi, che possono scambiare dati in un 'linguaggio comune', così come avvenuto per altri tipi di fieldbus in ambito industriale (si veda Figura 3).



**Figura 3 - Rete MVB (Multifunction Vehicle Bus) che integra la diverse apparecchiature elettroniche presenti su una locomotiva**

La rete multifunzione MVB funziona con una velocità di trasmissione di 1,5 Mbps su un supporto fisico costituito da un'interfaccia RS485, un doppino schermato con trasformatore di isolamento o una fibra ottica. Il tempo minimo di risposta è di 1 ms e la rete supporta fino a 255 stazioni programmabili e fino a 4.096 semplici sensori/attuatori.

Sebbene l'architettura classica di una rete MVB preveda la sua adozione all'interno di un singolo veicolo (locomotiva o carrozza), in realtà nulla vieta di estendere la stessa su più veicoli (si veda Figura 4), rispettando l'estensione di lunghezza massima di 200 m con cablaggio in rame e 2 km con cablaggio in fibra.



**Figura 4 - Configurazione della rete MVB estesa a più veicoli ferroviari**

Anche per la rete MVB, lo standard prevede la possibilità di adottare configurazioni ridondate per garantire un maggiore livello di affidabilità.

I protocolli utilizzati sulle reti MVB e WTB, che insieme compongono la rete del treno, sono gli stessi e sono stati progettati per supportare la trasmissione con tempi di risposta massimi deterministici e con la possibilità di identificare rapidamente eventuali errori di trasmissione. I protocolli di base consentono di acquisire dati rapidamente, gestire il controllo di flusso e supportano sia le comunicazioni punto-punto, sia le comunicazioni broadcast. La natura aperta delle specifiche del bus ha permesso poi di sviluppare ulteriori standard dedicati alla trasmissione a sicurezza garantita per le applicazioni più critiche legate al controllo della marcia del treno. Il protocollo vitale di sicurezza utilizzato sulle locomotive per gestire la marcia secondo le autorizzazioni del sistema di segnalamento, per esempio, utilizza il bus MVB per il trasporto delle informazioni, aggiungendo le funzioni crittografiche e di rilevamento avanzato degli errori secondo i più elevati standard di sicurezza necessari. Sullo stesso bus MVB possono essere trasportate sia le informazioni non vitali per la sicurezza, sia quelle critiche, utilizzando un'architettura condivisa e a sicurezza garantita.

## Applicazioni diversificate

La standardizzazione della rete di comunicazione treno ha permesso di supportare molteplici applicazioni da parte degli operatori ferroviari, spingendo l'industria a proporre soluzioni interoperabili che potessero favorire la riduzione dei costi di manutenzione e l'introduzione di nuovi servizi per i passeggeri. Il bus di comunicazione treno, per esempio, supporta le applicazioni di telecomando, che possono essere utilizzate per gestire la trazione in comando multiplo (locomotiva di coda telecomandata da quella di testa, treni reversibili con carrozza pilota ecc.), così come per l'automazione del blocco porte, l'accensione e il controllo degli impianti di illuminazione e di condizionamento.

Il bus WTB ha svolto un ruolo fondamentale per favorire la raccolta di informazioni diagnostiche sia di tipo legale imposto dalle norme, sia di tipo preventivo e reattivo per facilitare le operazioni di manutenzione degli apparati presenti sul treno. Infine, la disponibilità in ogni punto del treno di un nodo di comunicazione ha permesso nel tempo di introdurre sui treni tutta una serie di nuove funzionalità più specificatamente orientate al comfort dei passeggeri, come l'indicazione delle fermate successive, dei ritardi, lo stato delle prenotazioni dei singoli posti e così via.

## L'espansione delle soluzioni Ethernet e IP

Negli ultimi anni è fisiologicamente cresciuta la necessità da parte degli operatori ferroviari di introdurre nuovi servizi dedicati ai passeggeri, che hanno ulteriormente fatto crescere la 'domanda' di comunicazione a bordo treno e dal treno verso l'esterno. Per garantire la sicurezza fisica a bordo, per esempio, si possono installare dei sistemi di videosorveglianza, sia con archiviazione locale delle immagini, sia con trasmissione in diretta verso un centro di vigilanza esterno. Altra evidente necessità è l'erogazione di sistemi informativi e multimediali più evoluti, come accesso a Internet tramite wi-fi, informazioni sul viaggio e le località di destino, così come lo streaming di musica e film. Tutte queste applicazioni, non critiche dal punto

## NORME SUI BUS FERROVIARI

L'architettura della rete di comunicazione a bordo treno TCN è descritta nella fondamentale norma tecnica EN 61735-1, reperibile in Italia come norma CEI EN 61375-1. Essa descrive la struttura gerarchica tra la rete dorsale e la rete di veicolo e/o convoglio ('consist') definendone i requisiti di interoperabilità. L'architettura comprende anche la specificazione del gateway di comunicazione wireless tra rete di consist e installazioni a terra per scopi diversi dal segnalamento.

La norma EN 61735-1 aggiunge alla specificazione delle reti WTB e MVB, la specificazione delle reti ETB e ECN, che costituiscono rispettivamente la rete dorsale e di consist basate su tecnologia Ethernet e IP. La norma definisce anche una rete di consist basata su tecnologia Canopen.

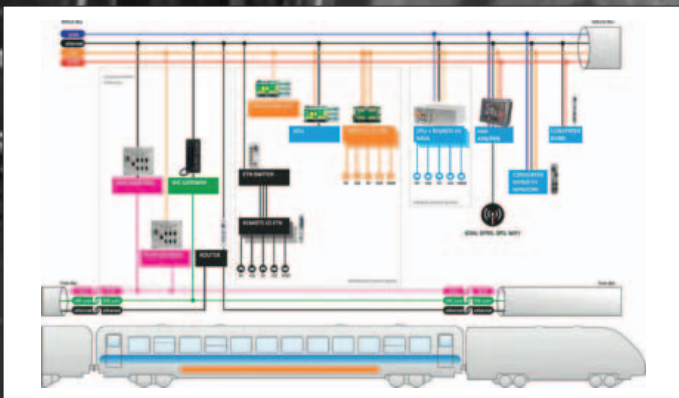
La norma CEI EN 61375-2-1 descrive la rete dorsale di comunicazione a bordo treno basata su tecnologia WTB (Wire Train Bus) e riporta le specifiche relative ai vari livelli di protocollo secondo la struttura ISO/OSI, da quel-

lo fisico fino all'interfaccia tra RTP (Real Time Protocol) e l'applicazione, oltre ai servizi di network management.

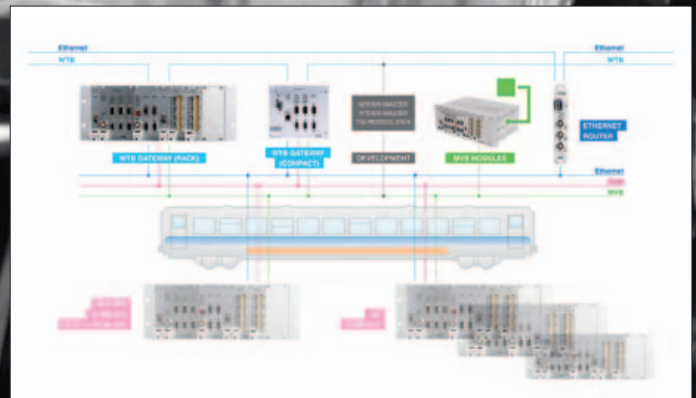
La norma CEI EN 61375-3-1 descrive la rete di comunicazione di veicolo basata su tecnologia MVB (Multifunction Vehicle Bus) e riporta le specifiche relative ai vari livelli di protocollo secondo la struttura ISO/OSI, da quello fisico fino all'interfaccia tra RTP (Real Time Protocol) e l'applicazione, oltre ai servizi di network management.

La norma CEI EN 50155 si applica alle apparecchiature di controllo, regolazione, protezione, alimentazione ecc. installate a bordo di rotabili ferroviari e alimentate tramite batteria o con sorgente di alimentazione a bassa tensione, con l'eccezione dei circuiti elettronici di potenza, che devono essere conformi alla norma EN 50207.

La CEI EN 50155 riguarda le condizioni di funzionamento, progetto, costruzione e prova delle apparecchiature elettroniche, come pure i requisiti fondamentali dell'hardware e del software considerati necessari per apparecchiature funzionali e affidabili.



Fonte: AMIT Transportation  
Figura 5 - Configurazione delle reti presenti in un treno di ultima generazione



Fonte: AMIT Transportation  
Figura 6 - Esempio di apparecchiature di comunicazione presenti in una carrozza ferroviaria

di vista della sicurezza, richiedono però un'elevata larghezza di banda e sono più facilmente realizzabili a basso costo utilizzando le tecnologie di comunicazione standard basate su Ethernet e i protocolli IP. Per tale ragione, a bordo treno si è diffusa l'installazione di switch e cablaggi Ethernet, che comunque devono rispettare le stringenti norme vigenti nel mondo ferroviario, riguardanti la resistenza meccanica alle vibrazioni, la compatibilità elettromagnetica e i sistemi di alimentazione elettrica in genere. Al giorno d'oggi, pertanto, non è affatto raro osservare veicoli ferroviari in cui lo scenario tipico delle reti installate è quello riportato nelle Figure 5 e 6, dove convivono le classiche reti di comunicazione ferroviarie WTB e MVB, le reti Ethernet e le reti di origine industriale, come il bus CAN.

### Evoluzioni e prospettive future

Si prevede che la domanda di comunicazione a bordo treno non possa che crescere ulteriormente, in particolare per potenziare i collegamenti

esistenti tra rete di bordo e infrastruttura esterna. Ciò deriva da un lato dal sempre maggiore desiderio dei passeggeri di essere connessi a Internet, dall'altro dal crescente interesse da parte dei gestori ferroviari di monitorare in tempo reale cosa succede sul treno, sia per garantire la sicurezza fisica a bordo, sia per acquisire dati diagnostici in tempo reale onde ottimizzare le attività di manutenzione.

Infine, esiste ancora un 'mare aperto' tutto da esplorare e dalle potenzialità enormi: il settore del trasporto merci. Le applicazioni delle reti di comunicazione su una locomotiva merci non sono molto diverse da quelle di una passeggeri, invece per i carri siamo ancora all'anno 'zero', in quanto tipicamente essi sono privi di alimentazione elettrica. La grande opportunità latente nel settore merci è riuscire a sfruttare le reti di comunicazione, presumibilmente wireless, per ottimizzare la gestione logistica e la manutenzione predittiva. Si tratta di una sfida che è appena cominciata.

# Go wireless!

Anybus Wireless Bolt collega la macchina via wireless



 **Anybus**<sup>®</sup>  
Wireless Bolt



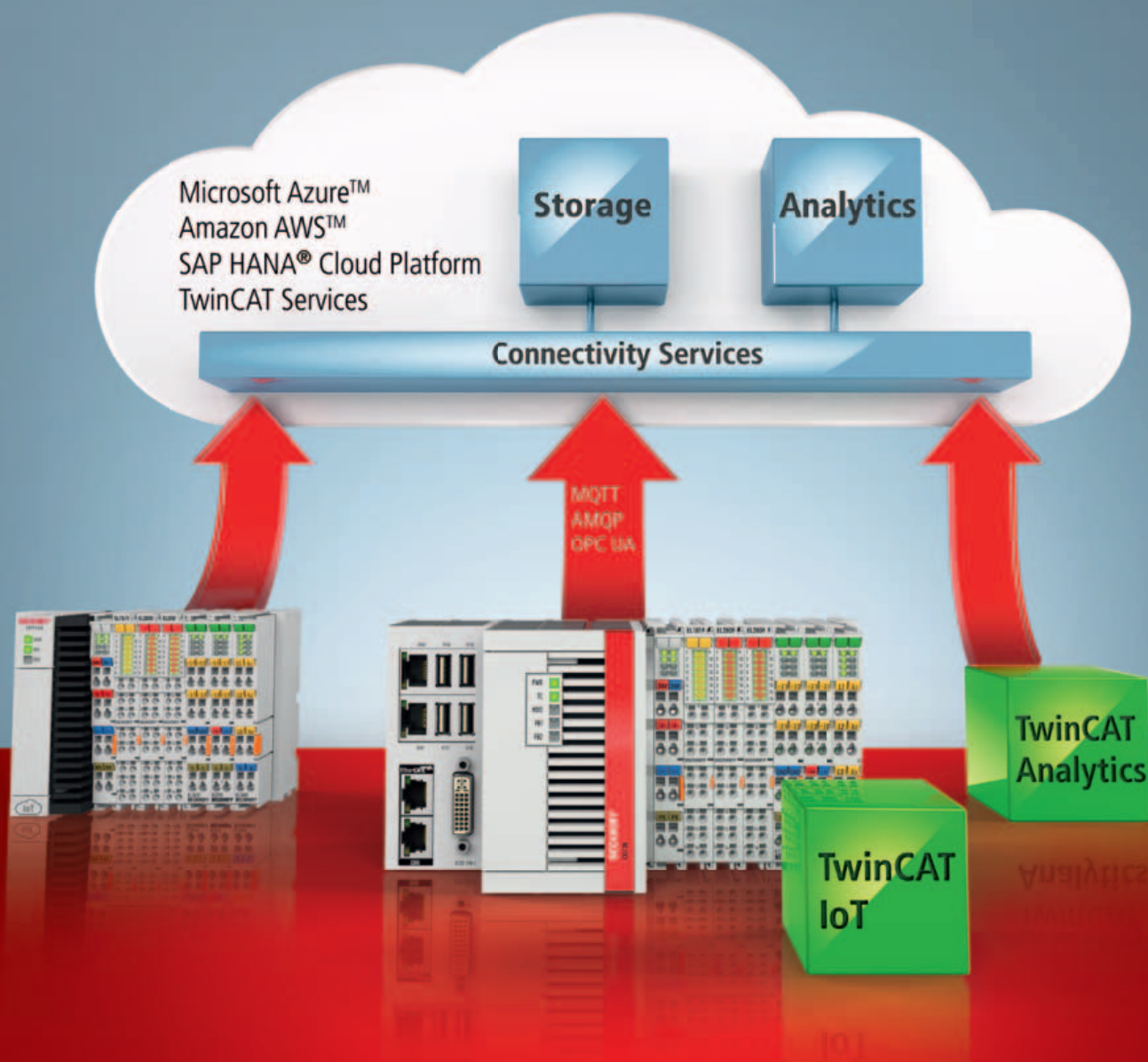
- Portata fino a 100m
- Collegamento wireless via Bluetooth o rete Wireless LAN
- Per macchine che utilizzano rete seriale, CAN o Ethernet
- Classe IP67

[www.anybus.it](http://www.anybus.it)



# Industria 4.0 con TwinCAT

## Controlla macchine e impianti



[www.beckhoff.it/Industrie40](http://www.beckhoff.it/Industrie40)

Beckhoff fornisce le tecnologie di base per Industria 4.0 e Internet of Things (IoT) tramite PC-based control standard. Come soluzione integrata nel sistema, TwinCAT IoT supporta protocolli standardizzati per la comunicazione di servizi cloud e consente la facile integrazione fin dalla fase di progettazione. Oltre all'analisi dei guasti e alla manutenzione predittiva, TwinCAT Analytics offre numerose opportunità per l'ottimizzazione di macchine e sistemi in termini di processo e di energia.

**EtherCAT®**

EtherCAT Roadshow 2017

Milano, 28.03

Padova, 29.03

Bologna, 30.03

Ti aspettiamo!

New Automation Technology **BECKHOFF**