

RACCOGLIERE E GESTIRE I DATI DEGLI IMPIANTI

Acquisizione dati, test e misura nell'era 4.0

I dati sono il nuovo petrolio e il perno delle strategie aziendali. Oggi, con la trasformazione digitale in corso, i tradizionali sistemi di raccolta dati si stanno fondendo con soluzioni basate sui nuovi modelli digitali di condivisione. L'uso combinato della strumentazione di acquisizione, test e misura si conferma una leva fondamentale per implementare un'efficace strategia di diagnostica, manutenzione e collaudo.

Armando Martin

I moderni sistemi **DAQ** (Data AcQuisition) devono coniugare i tradizionali **requisiti industriali** (distribuzione remota dei segnali, semplicità di deployment, scalabilità, disponibilità, costi ridotti di implementazione e manutenzione) con le nuove **feature 4.0**: virtualizzazione su cloud, accesso multidispositivo BYOD (Bring Your Own Device), gestione di grandi volumi storicizzati e real-time su base Business Intelligence, IoT e Big Data.

Dal punto di vista dell'hardware periferico vi sono diverse opzioni principali per l'acquisizione dei segnali I/O provenienti dal campo. La prima è costituita dalle **schede di acquisizione per PC** di tipo multifunction, PCMCIA ed esterne. Generalmente le pre-

stazioni sono ridotte rispetto alle analoghe architetture PCI, PCI Express, ISA, PC/104, ISA a vantaggio della compattezza del modulo e delle prestazioni di misura.

Un'altra opzione è data dai **moduli di acquisizione** alloggiati in appositi **rack**. Questi sistemi permettono di elevare le prestazioni del sistema di misura, in quanto sono progettati per ottimizzare l'ambiente interno allo strumento. Ulteriore possibilità è rappresentata dai **sistemi I/O distribuiti o remoti**. Questo approccio prevede che l'hardware di misura sia distribuito in diversi moduli ospitati in prossimità dei punti di misura e collegati mediante

fieldbus o rete di comunicazione.



 @armando_martin

I più recenti sistemi di raccolta dati utilizzati nell'industria di processo, come i registratori e i datalogger, sono caratterizzati da crescenti capacità di memoria, ampio range di misura, manutenzione ridotta e tecnologie di connettività integrate (nella foto: Yokogawa Datalogger Smartdac con GP10/20 - fonte: Yokogawa)

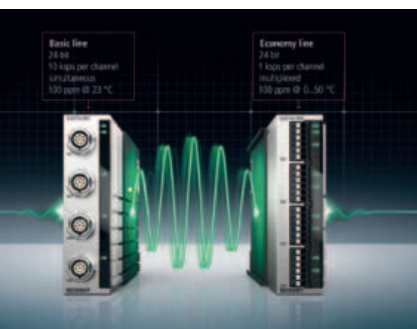
BECKHOFF

Moduli di misura di fascia alta

Beckhoff realizza una serie di dispositivi di misura di fascia alta, estremamente accurati, veloci e robusti, che si integrano perfettamente nella soluzione di controllo PC-based proposta da Beckhoff. I moduli comunicano in EtherCat e si possono integrare e combinare direttamente nel sistema di comunicazione modulare EtherCat dato l'esteso portfolio di oltre 500 moduli. Il nuovo housing in metallo garantisce una perfetta stabilità termica e ottimizza la schermatura del terminale. Allo stesso tempo sono disponibili differenti varianti a seconda della grandezza da acquisire: connettori Lemo, estremamente durevoli, connettori BNC o classici Push-In per un'installazione veloce sul campo senza bisogno di cavi intestati. Accuratezza di misura pari a 100 ppm a 23 °C, sincronizzazione precisa inferiore a 1 µs ed elevata frequenza di acquisizione fino a 50.000 campioni al secondo, garantiscono un'elevata qualità del dato acquisito. Questa tecnologia di misura a elevata precisione riduce l'impiego di materie prime e di energia nelle macchine produttive e negli impianti, costituendo la base per il condition monitoring e la manutenzione predittiva. Con questi moduli, la misura di fascia alta e la tecnologia di automazione tradizionale si possono combinare in un unico sistema universale. A tal fine Beckhoff offre una combinazione di sistemi I/O completi che supporta tutti i sensori d'uso più comune e propone TwinCat quale piattaforma software centrale per l'engineering e il controllo. Il robusto alloggiamento in metallo dei moduli di misura include un connettore flessibile front-end per tutte le interfacce con tecnologia di misura standard e permette l'integrazione semplice in tutti i tipici ambienti di misura. Questa soluzione hardware per la tecnologia di

misura garantisce misure di dati di qualità elevata, grazie all'utilizzo di tutte le caratteristiche uniche di EtherCat: sovracampionamento per raggiungere velocità di campionamento fino a 50.000 campioni al secondo (a seconda del tipo di interfaccia); precisione temporale: precisione di sincronizzazione inferiore a 1 µs; valori di precisione: accuratezza della misura migliore di 100 ppm a 23 °C; proattività: connessione integrata e diagnostica funzionale in ogni modulo. Questi moduli completano l'offerta di soluzioni di misura esistente. Al momento sono disponibili 11 moduli con differenti interfacce e circuiti di input. Questi possono coprire, per esempio, misure di voltaggio da 20 mV...30 V, corrente da ±20 mA, Iepe, termocoppie, RTD (PT100/1000) o estensimetro/celle di carico con full, half o quarter bridge con estensione interna o potenziometro. Il range di misura dei canali di input può

essere parametrizzato in modo flessibile, sia elettricamente sia lato software. Fra le altre funzionalità figurano clock distribuito integrato e funzione 'ExtendedRange', che offre agli utenti una gamma di misure tecniche completa, ovvero si può arrivare fino al 107% della misura nominale specificata in base al range di misura selezionato.



I dispositivi di misura di fascia alta di Beckhoff comunicano in EtherCat e si possono integrare e combinare direttamente nel sistema di comunicazione modulare

Rilevazione automatica delle presenze

Il sistema composto dal Beacon Wake-up e dall'Activator mixa due tecnologie radio per perfezionare la capacità del Bluetooth Low Energy di rilevare in modo automatico e preciso la presenza di oggetti e persone in un'area indoor, erogando così i servizi in base alla loro posizione. Basato sulla release 5.1 dello standard Bluetooth LE, il sistema, ideato da BluEpyc del Gruppo Softwork, è composto dal dispositivo Activator, che emette un apposito segnale radio, generando una bolla tridimensionale con un raggio settabile tra 0,6 m e 3,5 m: entrando in questo campo radio, il Beacon Wake-up (normalmente in deep-sleep, quindi con basso consumo energetico della batteria e lunga durata) si risveglia e trasmette il segnale in Bluetooth Low Energy all'Echo-Beacon o al Gateway in ascolto; il data-set di questo advertising contiene l'identificativo non solo del Beacon, ma anche dell'Activator che l'ha risvegliato, quindi dell'area in cui si trova. Integrando tecnologia Bluetooth Low Energy per la trasmissione

a lunga distanza con tecnologia radio contraddistinta dalla precisa acquisizione del dato (5/10 cm), il sistema consente l'identificazione di prossimità, trasmissione del dato long range e configurazione wireless, quindi senza alcun cablaggio. Altra nota distintiva, l'edge computing: spostando parte dell'intelligenza verso la periferia della rete, dove opera appunto questo sistema, i big data sono filtrati ed elaborati in modo più efficiente e proattivo. Ne deriva la capacità del Beacon Wake-up & Activator di erogare location-based service ad alto valore aggiunto, nel luogo e nel momento esatto, il tutto stabilizzando il flusso dei dati e riducendone i tempi di latenza: tra i numerosi sbocchi applicativi, la sicurezza degli operatori in magazzino o in produzione, per evitare la collisione uomo-muletto o muletto-muletto e per immobilizzare robot antropomorfi e in linea di produzione per gestire in modo efficiente tempi e metodi di lavorazione.

Temperatura e l'accelerazione a portata di clic

I sensori Mems, ossia basati su microsistemi elettromeccanici, sono un elemento fondamentale per una raccolta dati economicamente efficace e attuabile in modo rapido. Uniti

BLUEPYC



Il Beacon Wake-up si risveglia e trasmette il segnale in Bluetooth Low Energy all'EchoBeacon o al Gateway in ascolto

BOSCH REXROTH



Il sensore SCD Sensor (Sense Connect Detect) di Bosch Rexroth fornisce, all'attivazione, i valori misurati che possono essere visualizzati direttamente tramite l'app

a trasmissione dei dati wireless ed energeticamente efficiente, questi sensori sono candidati per l'Industrial Internet of Things. Misurando la temperatura e l'accelerazione, i sensori Mems possono, ad esempio, essere utilizzati in un ambiente produttivo per rilevare un eventuale surriscaldamento o un aumento delle vibrazioni che segnalano un potenziale danno al motore. Gli utenti IOT possono individuare le posizioni degli

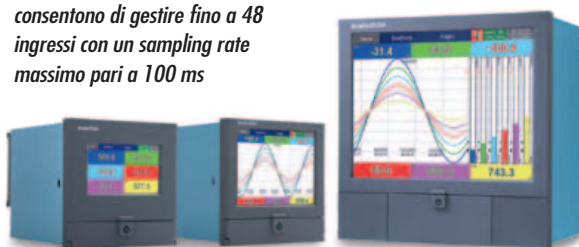
interruttori e registrare le prestazioni del motore tramite la misurazione del campo magnetico. I sensori contribuiscono, inoltre, anche alla semplificazione della raccolta dati. Con il sensore SCD Sensor (Sense Connect Detect), Bosch Rexroth ha sviluppato una soluzione per soddisfare queste esigenze. All'attivazione, questo sensore fornisce i valori misurati per temperatura, accelerazione, campo magnetico/corrente e illuminazione, che possono essere visualizzati direttamente tramite l'app. Diventa quindi un multimetro digitale per gli utenti IOT e può essere configurato in meno di cinque minuti per un'identificazione ad hoc dei punti critici nella produzione. Il sensore SCD è anche ideale per la raccolta dati a lungo termine e, nelle prossime versioni, per l'inoltro wireless a un gateway IOT nel contesto di una soluzione completa, che arriva fino all'analisi e alle valutazioni locali o basate su cloud.

BRAINCHILD ELECTRONIC

Controllo e registrazione sicura dei dati

I registratori videografici della serie PR-x0 di BrainChild Electronic, distribuiti da SIS.AV. Sistemi Avanzati Elettronici, sono lo strumento ideale per il controllo di processo e per la registrazione sicura dei dati, in accordo con gli standard imposti dal regolamento FDA 21 CFR part 11. Si tratta di soluzioni dotate di touch screen e protezione IP65 sul frontale, disponibili in tagli da 4,3 pollici, 5,6 pollici e 12,1 pollici per la visualizzazione in tempo reale. Sviluppati in architettura Arm, consentono di gestire fino a 48 ingressi (analogici e digitali) con un sampling rate massimo pari a 100 ms. Le interfacce di comunicazione includono porte Ethernet, RS-232 e RS-422/485 e la compatibilità con il protocollo Modbus (sia TCP/IP sia RTU). I dati possono essere salvati sulla memoria interna, oppure

I registratori videografici della serie PR-x0 di BrainChild Electronic consentono di gestire fino a 48 ingressi con un sampling rate massimo pari a 100 ms



su supporti esterni quali USB e SD card. Il software di configurazione consente l'implementazione di formule matematiche, la visualizzazione di trend, allarmi ed eventi e l'esportazione dei dati in formato CSV.

Flessibilità e integrazione per la produzione

Le aziende che intraprendono una trasformazione in fabbrica digitale si pongono l'obiettivo di migliorare l'attività produttiva, elevare l'efficienza con minori costi e maggiore qualità del servizio. Cannon Automata propone sul mercato Connect IT, la soluzione per l'Industria 4.0 che garantisce flessibilità di adattamento del processo e integrabilità alle differenti tecnologie e apparati esistenti presenti all'interno dell'impianto. Connect IT è la proposta software di Automata, un pacchetto integrato combinabile con la soluzione Totem I4.0 o con altri prodotti esterni, che consente la raccolta e il monitoraggio di ambienti, singole postazioni di lavoro o la connessione di più macchine operatrici a un concentratore di dati, introducendo sulla macchina/impianto le funzioni di integrazione di fabbrica e abilitando così lo sviluppo di Smart Factory e soluzioni IOT.



Connect IT è la proposta software di Automata, un pacchetto integrato combinabile con la soluzione Totem I4.0 o con altri prodotti esterni

CANNON AUTOMATA

L'intelligenza di un lettore RFID

URA8 è il reader RFID di ultima generazione in banda UHF di Chainway, distribuito da RFID Global del Gruppo Softwork, che poggia sul sistema operativo Android 9.0 e, grazie al multiplexer interno, dispone di 8 canali per antenne RFID standard (connettore SMA). Racchiuso in un box d'alluminio, il dispositivo presenta: CPU a bordo High Performance (Qualcomm 1,8 GHz Octa-core), 4 uscite I/O per aprire/chudere contatti (es. porta, cancello, tornello, sbarra) e USB, interfaccia display HDMI per collegare il reader con un monitor esterno e interfacce di comunicazione host RS232, Ethernet PoE, wifi e 4G (GPRS), compatibilità con vari tipi di antenne RFID UHF, resistenza a interferenze elettromagnetiche e ottima dispersione del calore; tra le prestazioni RFID vi è la capacità di rilevare fino a 900 tags/sec (dipende dai tag e dall'ambiente operativo). Il concept alla base di questo device riflette i trend tecnologici IOT, essendo dotato di una avanzata connettività per interconnettersi con il mondo esterno, edge computing, che rende l'URA8 un dispositivo intelligente, in grado di prendere autonoma-



URA8 è il reader RFID in banda UHF di Chainway che poggia sul sistema operativo Android 9.0

CHAINWAY

mente decisioni, di filtrare ed elaborare i dati già alla periferia della rete, il che si traduce in un flusso di Big Data più scorrevole, evitando latenze. Con un alto livello di integrazione e stabilità, il lettore RFID UHF può essere utilizzato in ambienti complessi, quali magazzini, archivi e gestione di biblioteche, banche, punti vendita, industria e linea di produzione, logistica e trasporto, apparecchiature mediche e distributori automatici; la connettività rende l'URA8 un tool ideale per soluzioni embedded, quindi per essere integrato in tunnel, pesatrici, muletti e altre macchine.

Struttura modulare per dati e controllo

Il Maq20 è un sistema industriale per l'acquisizione dati e il controllo di processo di Dataforth Corporation distribuito da Sis.Av. Sistemi Avanzati Elettronici. È composto da una serie di moduli da guida Din, con connettori frontali, che si interfacciano con il modulo CPU attraverso apposito backplane. Questa struttura rende il Maq20 flessibile e compatto, con un basso costo per canale. Un solo modulo di comunicazione, infatti, può interfacciarsi con un massimo di 24 unità di I/O, creando un sistema con 384 canali. Il sistema Maq20 comprende: moduli di comunicazione Ethernet, RS-232, RS-485 e USB, con possibilità di interfacciarsi al PC host in Modbus TCP o RTU, OPC Server e altro; moduli di ingressi analogici per sorgenti di tensione e corrente; moduli per la misura di temperatura con ingressi Termocoppia, PT100/PT1000, RTD; estensimetri e celle di carico; moduli di ingresso in frequenza, di uscita analogici in tensione o corrente e di I/O digitali con soglie programmabili, trigger, isteresi e protezioni da sovratensioni. Inoltre, oltre al basso costo per canale, il Maq20 ha 1.500 Vrms canale-bus isolamento; $\pm 0,035\%$ di precisione; temperatura di funzionamento tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$; stabilità della lettura tipica $50\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$; 240 Vrms protezione ingresso continuo; Ansi/IEEE C37.90.1 protezione ai transistori; Alimentazione diretta DC wide Range e conformità Atex e certificazione pending. Inoltre, è prodotto secondo la Direttiva 2002/95/CE RoHS. A corredo dell'hardware, Dataforth fornisce un supporto software. ReDAQ Shape permette di collegarsi direttamente al dispositivo, configurarlo, gestirlo, acquisire i dati in tempo reale e fare i log. In alternativa, grazie al supporto ModBus, è possibile realiz-

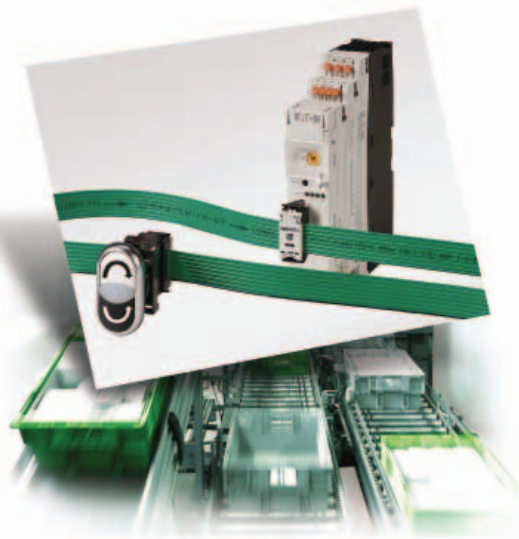


Il Maq20 è un sistema composto da moduli da guida Din, con connettori frontali, che si interfacciano con il modulo CPU attraverso apposito backplane

zare il proprio applicativo. Sono inoltre disponibili librerie e driver per l'integrazione con i più comuni software applicativi quali IP Emotion, LabView, OPC Server-Client.

Raccogliere dati con un cablaggio intelligente

SmartWire-DT è il sistema di cablaggio intelligente di Eaton che permette di applicare i concetti di Industria 4.0 offrendo funzioni diagnostiche ampliate fino al bordo macchina, oltre a contribuire a una maggiore flessibilità e affidabilità del sistema e sostituire il cablaggio tradizionale punto a punto, complesso e soggetto a errori. Infatti, grazie a SmartWire-DT semplici componenti standard come pulsanti, sensori, salvamotori e altre utenze in campo sono connessi direttamente tra di loro diven-



SmartWire-DT è il sistema di cablaggio di Eaton che collega i componenti della macchina con connettori abilitando lo scambio di dati e informazioni

tando dispositivi intelligenti abilitati alla comunicazione. SmartWire-DT permette di connettere tutti i componenti della macchina con semplici connettori abilitando lo scambio di dati e informazioni, oltre a un monitoraggio dettagliato del comportamento di tutte le parti della macchina o dell'impianto e la segnalazione di possibili anomalie. Ciò consente di aumentare l'efficienza degli interventi di manutenzione e riparazione supportando l'operatore nella diagnostica e nella risoluzione dei guasti senza la necessità di doversi recare fisicamente sul posto per eseguire ulteriori misurazioni e garantendo maggiore affidabilità e flessibilità e protezione contro eventuali manomissioni esterne. Infatti, l'individuazione di guasti e la risoluzione dei problemi sono semplici e non richiedono di norma l'intervento dei tecnici: anche in caso di arresto della macchina, le funzionalità diagnostiche consentono all'operatore di richiamare informazioni dettagliate sulla causa dell'arresto e istruzioni per la risoluzione del problema. Inoltre, diminuendo il numero dei cavi e di moduli I/O necessari, il sistema SmartWire-DT consente