

La linea di demarcazione tra processi continui e discreti è sempre meno netta, diventa quindi interessante, se non indispensabile, adottare metodologie di controllo che fondano le migliori qualità dei DCS, fino a qualche anno fa dominatori nel campo dei sistemi di automazione per processi continui, e PLC, a loro volta prioritari nel mondo discreto. Si pensi, per esempio, all'industria chimica: a seguito della crescente diversificazione dei prodotti, con conseguente lavorazione di quantitativi ridotti, si va qui diffondendo l'uso di processi batch (a lotti) in grado di produrre molteplici item. Nei processi batch un alto grado di automazione permette di assicurare un'elevata ripetibilità della produzione tra un lotto e l'altro, sinonimo di qualità. L'elevata automazione dei processi batch costituisce però anche un banco di prova per i sistemi di automazione di processo, in quanto è qui richiesto un bilanciato uso sia di regolazioni (semi)continue, per esempio le fasi di riscaldamento o pressurizzazione, sia di controllo di eventi discreti, come le fasi di dosaggio e scarico. Inoltre, negli impianti multi-prodotto è spesso necessario riprogrammare il software di controllo in base alle nuove condizioni operative.

Controllo distribuito con DCS

Un sistema DCS (Distributed Control System) è tipicamente costituito da un'elaborata rete di unità di calcolo a microprocessore, che controllano i vari aspetti del sistema. Trattandosi di apparati generalmente complessi e costosi, che utilizzano hardware e software brevettati, ivi compresi i linguaggi di controllo, soltanto chi li ha realizzati è tipicamente in grado di fornire assistenza e supporto. Inoltre, una volta installati, tali sistemi, nella loro forma tradizionale, risultano solitamente difficili da adattare all'evoluzione dei requisiti di processo nel tempo, anche se sono in grado di gestire sistemi di lavorazione grandi e complessi, rappresentando in tal modo un deciso passo avanti per settori caratterizzati da lavorazioni continue, come quelli della potenza e dell'energia, oil&gas, delle acque e del trattamento delle acque reflue o dell'industria cartaria.

Logica programmabile con PLC

I PLC (Programmable Logic Controller) sono sostanzialmente dei computer piccoli e veloci, sviluppati per il controllo di uno o più processi reali, per esempio degli impianti di un sistema di processo. La loro diffusione risale all'originaria funzione di sostituzione delle logiche a relè cablati, che dovevano essere ricablati manualmente a ogni variazione dei processi o dei prodotti, rendendo costose e inefficienti le modifiche. Con i PLC, la riprogrammazione dei relè avviene via software, anziché mediante modifiche fisiche al cablaggio. I primi PLC potevano

COME INTEGRARE SISTEMI DISCRETI E DI PROCESSO



ANTAGONISMO E INTEGRAZIONE TRA SISTEMI DI CONTROLLO DISTRIBUITO (O DCS) E CONTROLLORI A LOGICA PROGRAMMABILE (O PLC), RISPETTIVAMENTE CAVALLO DI BATTAGLIA DEI SISTEMI DI AUTOMAZIONE PER PROCESSI CONTINUI E DISCRETI

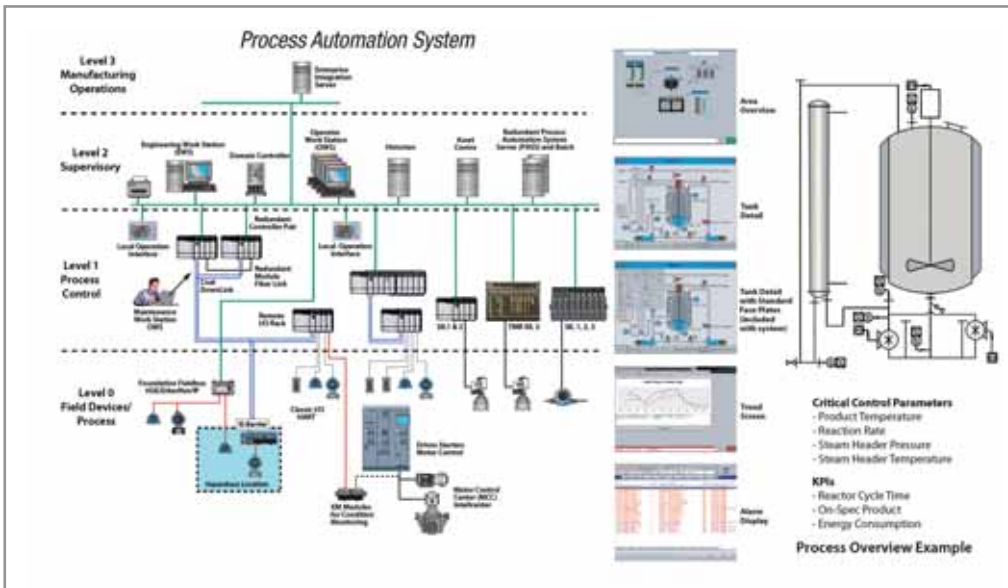
di Marco Caratti



L'integrazione a ogni livello parte dalla possibilità di uniformare il più possibile le metodologie e gli ambienti di sviluppo del software necessario per realizzare un sistema di automazione

essere programmati solamente mediante una logica ladder, che imitava gli schemi di relè, permettendo ai tecnici tradizionali di seguirla agevolmente. Se dunque i DCS sono nati come grandi sistemi autonomi, in genere piuttosto rigidi, i PLC sin dall'origine hanno avuto una struttura modulare e scalabile, pertanto hanno da subito riscosso grande successo per realizzare sistemi di processo medio-piccoli, specialmente nei settori con lavorazioni in batch e discreti, come nel campo dei prodotti alimentari e delle bevande, della cura personale e del life science.

Essendo modulari, in generale sono meno costosi, almeno nelle fasi iniziali di progetto; una volta che i progettisti hanno inserito i componenti nel sistema, tuttavia, il loro costo può risultare paragonabile, a volte superiore, a quello di un sistema DCS.



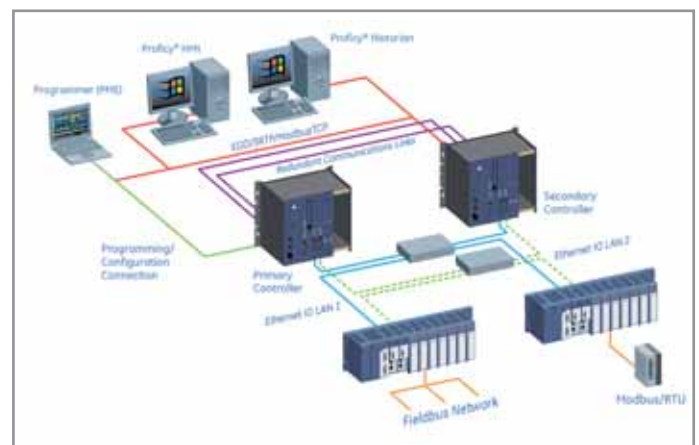
con ambienti di produzione per lotti continui e discreti, come pure quelli di lavorazione continua di grandi dimensioni, con esigenze di controllo sequenziale ad alta velocità, necessitano dunque, comunque, di un secondo sistema di processo per le aree discrete, con tutti i costi aggiuntivi, i problemi d'integrazione e l'aumento delle attività di formazione e manutenzione che ciò comporta. D'altra parte, molti produttori storici di PLC, nel tentativo di fornire sistemi ibridi, non sono stati in grado di offrire vere capacità di sistema, in quanto privi di servizi quali, per citarne solo alcuni, un 'global namespace' e funzioni di allarme/evento.

Architettura multilivello di un sistema di automazione di processo con struttura modulare

La promessa degli ibridi

Molte aziende storiche impegnate nei settori di applicazione tipici di DCS e PLC hanno investito risorse per creare soluzioni indicate come 'ibride', tentando di coniugare la potenza e la complessità dei DCS, con la flessibilità, l'apertura e il basso costo dei PLC. Le aziende produttrici di DCS hanno quindi ridotto l'ingombro dei loro sistemi, mentre quelle specializzate in PLC hanno iniziato a collegare i componenti gli uni agli altri, per dare vita a sistemi più completi.

Benché molti tentativi abbiano riscosso un certo successo a livello commerciale, i sistemi ibridi non hanno mai soddisfatto del tutto le attese iniziali. Infatti, i produttori di ibridi DCS non sono riusciti a personalizzare i loro sistemi, al punto da renderli modulari a sufficienza per lavorare con gli OEM e gli utenti finali, nonché a renderli scalabili e flessibili nella misura necessaria per gestire applicazioni da piccole a grandi. Inoltre, i processi sequenziali o discreti ad alta velocità, a volte con tempistiche nell'ordine delle decine di ms, sono spesso troppo rapidi per gli ibridi DCS, rendendo difficile, se non impossibile, il semplice controllo di motori o di applicazioni come quelle per lo stampaggio di lamiera o di confezionamento. Gli stabilimenti ibridi,



L'interconnessione in rete, tipicamente usando gli standard derivati da Ethernet, costituisce un elemento fondamentale per l'integrazione tra i vari tipi di sistemi di controllo

Indipendentemente dalla provenienza, dalla tecnologia tradizionale DCS o PLC, dunque, la maggior parte dei sistemi ibridi non è riuscita a integrarsi in fabbrica. Per controllare e ottimizzare in modo efficace la produzione e migliorarne le prestazioni, il divario fra automazione e

LO STANDARD ISA-S88

Sviluppato da un consorzio formato da esperti in soluzioni batch per fornitori e utenti, lo standard USA ISA S88.01-1995, e l'equivalente IEC 61512-1-1998, noto comunemente come standard ISA-88 o S88, stabilisce un linguaggio comune per la progettazione, il funzionamento e la supervisione dei sistemi batch.

Lo standard S88 definisce le strutture gerarchiche per la gestione delle ricette e la segmentazione dei processi che separano i prodotti dai processi che li creano. Consente il riutilizzo e aumenta la flessibilità di apparecchiature e software e fornisce una struttura per il coordinamento e l'integrazione nei tradizionali sistemi ERP, MES e di controllo. Definisce inoltre una metodologia per la separazione delle informazioni sul prodotto, dalla capacità delle apparecchiature di produzione e dal controllo del processo. Tale separazione consente l'utilizzo della stessa apparecchiatura per realizzare più prodotti, o per eseguire operazioni diverse sullo stesso prodotto. Obiettivo principale di tale separazione è semplificare lo sviluppo delle ricette, in modo da consentirne l'esecuzione senza l'ausilio di un tecnico dei sistemi di controllo. La possibilità di sviluppare e distribuire rapidamente le nuove ricette costituisce il principale motivo dei miglioramenti alla produttività offerti dallo standard. Inoltre, la terminologia comune da questo stabilisce semplifica la comprensione della comunicazione tra tutte le figure e gli elementi coinvolti, riducendo errori e rischi.

LO STANDARD ISA-95

All'interno dello standard ISA-95 le attività legate alle operazioni di produzione sono divise in 4 aree: gestione della produzione, manutenzione, qualità, magazzino. Le specifiche sono state sviluppate con l'intento di incoraggiare una standardizzazione dell'uso dei termini e dei modelli fra tutti gli attori coinvolti: architetture di riferimento dei prodotti software e architetture di riferimento utilizzate dagli utenti finali. In effetti, ogni produttore ha tipicamente applicazioni diverse per il controllo della produzione e nel caso in cui vi siano diversi fornitori, si è costretti a compiere un'integrazione complessa e costosa. In questi casi, modelli e terminologie comuni, nonché uno stesso modo di intendere le cose diventano essenziali. L'iniziativa di ISA-95 è nata per definire il concetto funzionale d'impresa e con l'obiettivo di chiudere questo gap.

trasmissione delle informazioni è stato spesso colmato tramite l'impiego di più sistemi e database, con costi elevati. La visibilità delle operazioni di processo, contestualizzata in base ai ruoli, non era accessibile in modo economico.

Convergenza fra informazione e automazione

La crescente accettazione nel campo dell'automazione di architettura hardware e software aperte, in primo luogo sistemi di elaborazione basati su PC e reti di comunicazione Ethernet based, ha costituito un elemento di traino per una nuova generazione di alternative, sviluppate dall'industria per facilitare la convivenza e l'integrazione tra domini differenti. Ciò ha portato allo sviluppo di nuove soluzioni hardware per il controllo, come i PAC (Programmable Automation Controller) e a una maggiore attenzione all'integrazione delle informazioni a tutti i livelli dell'impresa, favorendo lo scambio di dati tra i vari sistemi di automazione e controllo facenti parte della stessa organizzazione, sfruttando i protocolli di comunicazione standard come elemento unificante.

Per esempio, i PAC possono combinare le funzionalità di calcolo tipiche dei DCS e dei PLC in un hardware standard tipico dei PC, grazie a un'architettura software aperta e flessibile.

Mediante questi controllori è possibile creare sistemi evoluti, che abbracciano più domini di controllo, integrando funzionalità software come il controllo avanzato, la comunicazione, il salvataggio dei dati e l'elaborazione dei segnali con un hardware robusto, in grado di seguire la visione, il controllo di processo e la movimentazione assi.

Allo stesso modo, volendo mantenere un hardware specializzato nella gestione di uno o più sottodomini di controllo, grazie alla disponibilità di reti di comunicazione standard e affidabili è possibile coordinare il flusso informativo tra i vari elementi coinvolti, senza rinunciare alla possibilità di intervenire successivamente sul sistema, apportando modifiche in base al mutare delle esigenze, senza stravolgere l'architettura hardware e software generale.