

# I PAC: Programmable Automation Controller

Diverse funzioni, da sempre di pertinenza dei PC industriali, possono essere svolte direttamente dai controllori di nuova generazione: i PAC, o Programmable Automation Controller

MASSIMO GIUSSANI

**D**a diversi anni si assiste alla diffusione dei sistemi basati su PC all'interno dell'industria. I vantaggi che l'impiego di una simile tecnologia comporta sono molteplici e sotto gli occhi di tutti: elevata potenza di calcolo, un'ampia base di componenti hardware e software, facilità di interfacciamento verso la rete informatica aziendale, riduzione della curva di apprendimento. Altrettanto palesi sono le problematiche associate all'impiego di un comune PC sul piano di fabbrica: i PC tradizionali non sono fatti per sopportare l'esposizione a polveri, acqua, olio, interferenze elettromagnetiche e vibrazioni; d'altro canto i più robusti parenti industriali sono molto più costosi delle loro controparti commerciali. Inoltre i componenti per PC destinati al mercato generico invecchiano molto rapidamente e l'obsolescenza dei componenti, se non addirittura delle tecnologie, può tradursi in un problema di approvvigionamento per l'utilizzatore industriale. Tradizionalmente, nel settore dell'automazione e del controllo di processo i PC industriali sono in numero limitato e si occupano della supervisione di dispositivi espressamente pensati per lavorare sul campo, come i tradizionali controllori in logica programmabile (PLC, Programmable

Logic Controller). Il controllo distribuito si sta naturalmente evolvendo verso una più ampia distribuzione dell'intelligenza sul piano di fabbrica, e diverse delle funzioni di pertinenza dei PC industriali (quali la raccolta e l'elaborazione dei dati, il condizionamento dei segnali e la comunicazione con la rete aziendale) possono essere svolte direttamente dai controllori di nuova generazione: i PAC, o Programmable Automation Controller.

## Dentro il PAC

I PAC sposano infatti il meglio dei due mondi: quello dei PC e quello dei PLC. All'interno di una struttura robusta adatta all'impiego in condizioni severe, trovano posto un microprocessore tipicamente governato da un sistema operativo in tempo reale (RTOS) e da un software applicativo evoluto, un buon quantitativo di memoria e svariate interfacce di comunicazione. Grazie anche alla sua crescente diffusione a livello industriale, l'impiego della tecnologia Ethernet per l'interfacciamento si configura come la scelta più naturale per un sistema che riprende molti dei concetti di un sistema PC. E' tutt'altro che infrequente trovare interfacce verso i bus di campo, tanto quelli a maggiore diffusione (come Profibus, Interbus e DeviceNet), quanto quelli

proprietary e specifici per determinate applicazioni. Il sistema PAC può poi includere moduli specificamente orientati al condizionamento dei segnali, con svariati punti di I/O in grado di gestire sensori e trasduttori specifici. A differenza dei dispositivi dedicati ad applicazioni particolari che si possono appoggiare a un hardware minimale, l'architettura hardware e software di un PAC, dovendo garantire una maggiore flessibilità per adattarsi ai compiti più svariati, deve essere più generosa. Questi dispositivi includono tipicamente microprocessori con unità in virgola mobile, protezione di memoria e più opzioni per il salvataggio dei dati su una memoria di massa allo stato solido. Le quantità di Ram sono tutt'altro che trascurabili: sistemi attualmente in commercio possono memorizzare GB di dati. Il sistema operativo, sia esso un RTOS commerciale o sviluppato su

sistemi di controllo e/o supervisione su PC (nel caso dei PAC di National Instruments si tratta di LabVIEWRT), o l'implementazione virtuale di un PLC. In entrambi i casi la flessibilità del controllo software permette di ottimizzare le prestazioni del sistema, adottando anche tecniche non tradizionali (ad esempio mescolando la retroazione PID con il controllo in logica fuzzy). Il lavoro dello sviluppatore consiste nello scrivere un'applicazione su misura in un linguaggio evoluto o più comunemente a configurare i parametri del sistema di controllo virtuale (la figura mostra una schermata di configurazione dei parametri di un controllore PID) e delle interfacce di comunicazione che impiegano i protocolli comunemente usati per il trasferimento di informazioni sul Web. Da quest'ultimo punto di vista, una delle applicazioni caratteristiche di un PAC è quella di sistema



Schermata di configurazione dei parametri di un controllore PID - "Fonte: National Instruments"

misura, oppure uno dei prodotti Microsoft della famiglia .Net, permette l'impiego di programmi evoluti di controllo in grado di gestire i dati raccolti direttamente nel dispositivo, riducendo i tempi di risposta e accrescendo la sicurezza del sistema nel suo complesso.

## Funzioni evolute

Un sistema di controllo locale può infatti gestire meglio situazioni di emergenza in cui si verificano interruzioni dei collegamenti tra le diverse parti dell'impianto, operando la messa in sicurezza delle componenti più critiche senza perdere tempo prezioso. La possibilità di utilizzare programmi di controllo complessi permette poi di adottare strategie più sofisticate che rendano più spedito il ripristino delle normali operazioni. Ma i vantaggi derivanti dall'impiego dei PAC emergono soprattutto durante il normale funzionamento del sistema di automazione. Il processore permette di effettuare calcoli complessi in tempo reale; i sottosistemi di I/O comprendono stadi di acquisizione dati e condizionamento dei segnali che rendono trasparente la lettura dei dati dai sensori e l'invio di comandi agli attuatori. Il software applicativo può essere un ambiente di sviluppo avanzato, simile se non identico a quello impiegato dai

autonomo di raccolta dati, in grado di generare direttamente dei report specifici in una varietà di formati, dal foglio di calcolo alla pagina XML, e di immetterli in rete agendo da server. L'invio dei dati può avvenire automaticamente man mano che vengono raccolti o in corrispondenza di particolari eventi come il ripristino del sistema a seguito di una temporanea interruzione delle comunicazioni con uno dei client. Una modalità questa che permette di utilizzare i PAC per realizzare sistemi di data-logging virtualmente esenti da perdita di informazioni. L'impiego di Ethernet e dei protocolli di comunicazione ad essa collegati riduce notevolmente i tempi di apprendimento, trattandosi di una tecnologia matura e capillarmente diffusa.

Tutte le funzioni evolute realizzabili con un PAC richiedono uno spazio minimo, trascurabile rispetto all'ingombro di un PC industriale, e rappresentato da un contenitore non più grande di quello di un tradizionale PLC. E come i PLC questi nuovi dispositivi offrono condizioni di funzionamento in ambienti con pesanti interferenze elettromagnetiche, soggetti a vibrazioni (tipicamente fino a 5 g) ed urti (tra 30 e 50 g) e in grado di sopportare un esteso intervallo di temperature di funzionamento (solitamente tra -25°C e +60°C). ■