

# Le quattro vie dell'automazione

VALERIO ALESSANDRONI

Motion, visualizzazione, SoftLogic e PLC possono essere di volta in volta l'elemento fondamentale da cui sviluppare una soluzione di automazione integrata, all'insegna della totale scalabilità e compatibilità tra i sistemi

**S**e osserviamo lo schema a blocchi di una macchina automatica qualsiasi, possiamo notare che generalmente è composto da tre macroelementi: la visualizzazione, la logica di controllo e, ove presente, la parte di motion. Oltretutto, in molti casi, queste entità devono poter comunicare con un supervisore centrale o, in architetture di macchine/impianti modulari, con oggetti costituiti da altrettanti macroelementi (interfaccia operatore, PLC e/o motion). In più, vi è tutta la parte di attuazione sul campo: azionamenti, I/O, inverter, eccetera, in un'architettura centralizzata o remotata (figura 1). Questa semplice schematizzazione rende l'idea di quelle che possono essere le esigenze principali e gli elementi peculiari di un'automazione di macchina, compreso le necessità di connettersi al livello

superiore (supervisione) o allo stesso livello (comunicazione). Da ultimo, in base alla tipologia di impianto, solitamente uno dei componenti sopra descritti assume una importanza operativa e funzionale maggiore rispetto agli altri.

## Un sistema integrato

B&R Automazione Industriale è una azienda in grado di fornire un sistema di automazione completamente integrato e scalabile. Grazie a una vasta gamma di apparecchiature totalmente compatibili tra loro (pannelli operatore, PC industriali, PLC, azionamenti digitali, I/O remoti IP67 e IP20, ecc.), sommata a una rete di comunicazione molto efficiente (Ethernet Powerlink) e a una piena compatibilità di natura software fra tutti i sistemi (un unico ambiente di sviluppo, Automation Studio, permette di accedere in maniera omogenea a qualsiasi elemento della proposta B&R), possono essere create delle configurazioni di automazione trasparenti, basate sulla parte più importante della macchina. Per chiarire meglio il concetto, se si identifica ogni impianto con lo schema a blocchi descritto precedentemente, si è detto che un particolare sottoinsieme può assumere una valenza maggiore rispetto a un altro: in alcune macchine, l'elemento principale è il motion; in altre, la parte essenziale è la visualizzazione, perché i dati devono essere presentati in un certo modo; altre possono essere legate a un'architettura aperta di SoftLogic; altri impianti, infine, vengono più tradizionalmente identificati con

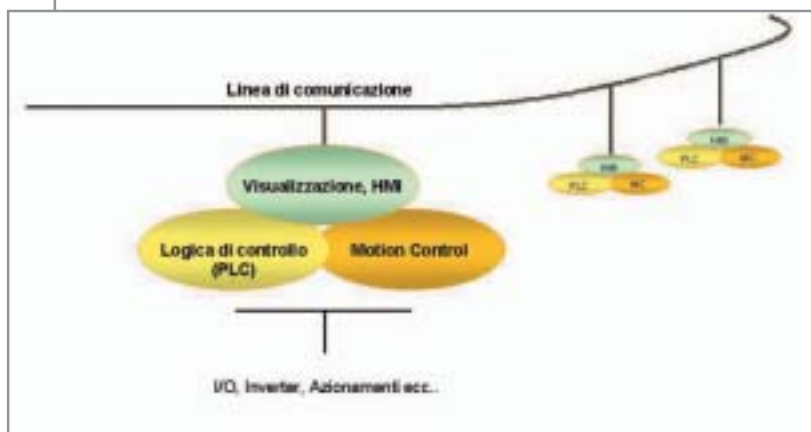


Fig. 1 - Schema a blocchi di una macchina automatica

un'architettura PLC. Con la sua proposta integrata, B&R dimostra una totale versatilità nel poter enfatizzare l'elemento principe che caratterizza la macchina stessa.

## Automazione integrale basata sul motion

Consideriamo, per esempio, un sistema di automazione nel quale la parte più importante è il motion. Nessun problema: l'intelligenza dell'azionamento B&R non si esplica solo nella gestione assi in quanto tale, ma anche nella possibilità di controllare tutte le altre parti dello schema a blocchi descritto sopra (figura 2). Quindi si può avere un'applicazione dove un azionamento della famiglia Acopos, che è l'elemento centrale, comunica con dispositivi di visualizzazione, I/O locali o remoti IP20 o IP67 (per una classica gestione PLC) e con altri drive, in un'ipotesi di sincronismo o interpolazione assi. La connessione ad un host o ad altre parti di impianto, viene garantita da una porta Ethernet TCP/IP integrabile. Già qui si evince che è possibile assicurare un'automazione totale di macchina, dove l'elemento principale è e rimane il motion. L'Acopos è il dispositivo basilare, ma dallo stesso è possibile eseguire gestione assi, logica di controllo, visualizzazione e comunicazione.

## Automazione integrale basata sulla visualizzazione

La macchina potrebbe anche avere una valenza primaria di visualizzazione, anziché di motion. In questo caso, B&R mette a disposizione la gamma di prodotti Power Panel, che integrano la parte di HMI (con range di display dal 4 linee x 20 al 15") e quella di controllo in un'architettura embedded. Questo dispositivo di visualizzazione è quindi in grado di gestire anche il controllo macchina e la comunicazione con gli azionamenti intelligenti Acopos per la parte di motion (figura 3). Gli I/O possono essere integrati nell'apparecchiatura e/o remotabili attraverso diverse interfacce di comunicazione. Ogni pannello dispone di una porta Ethernet TCP/IP o RS-232 e può quindi comunicare con un elemento supervisore o altre parti della macchina. Si ottiene quindi un sistema di automazione dove l'unità principale è la visualizzazione, ma, ancora una volta, da essa è possibile gestire anche I/O, azionamenti e comunicazione, in una architettura funzionale estremamente simile a quella al punto precedente.

## Automazione integrale basata su SoftLogic e PLC

Esistono tuttavia altre realtà, come le architetture di SoftLogic. Esse sono molto simili a quella presentata precedentemente, con l'unica differenza di avere un mondo standard sia nell'accezione dell'hardware che in quella dei sistemi operativi. Ciò significa che si può utilizzare tutta una famiglia di sistemi basati su PC (la gamma Provit e

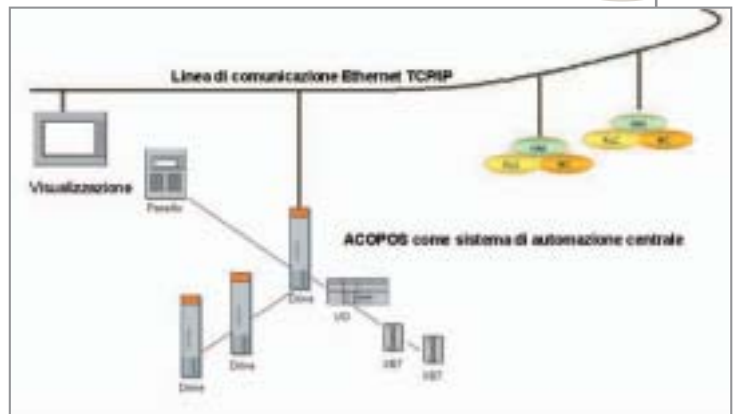


Fig. 2 - Automazione integrale basata sul motion

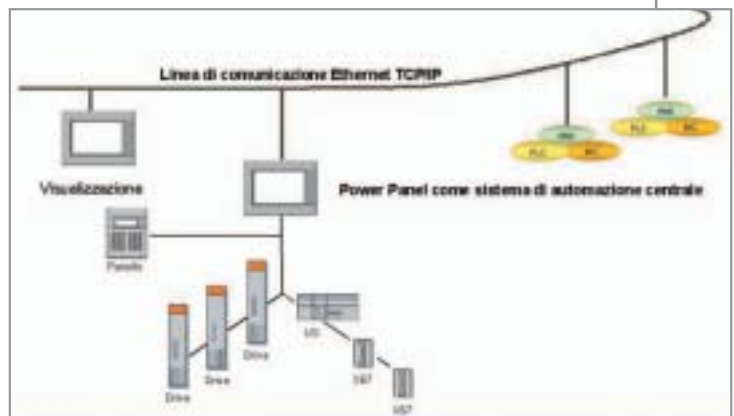


Fig. 3 - Automazione integrale basata sulla visualizzazione

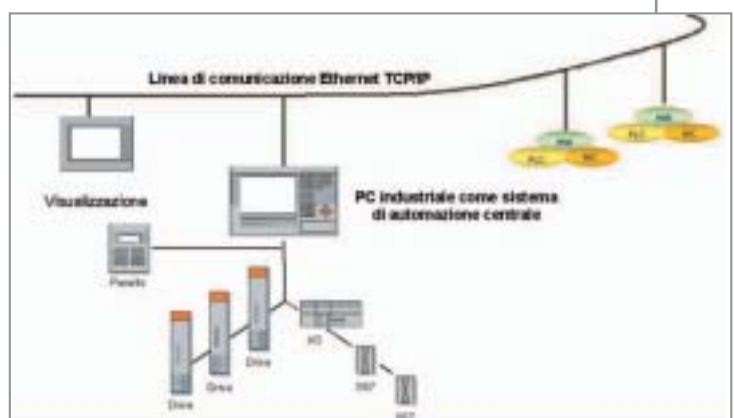
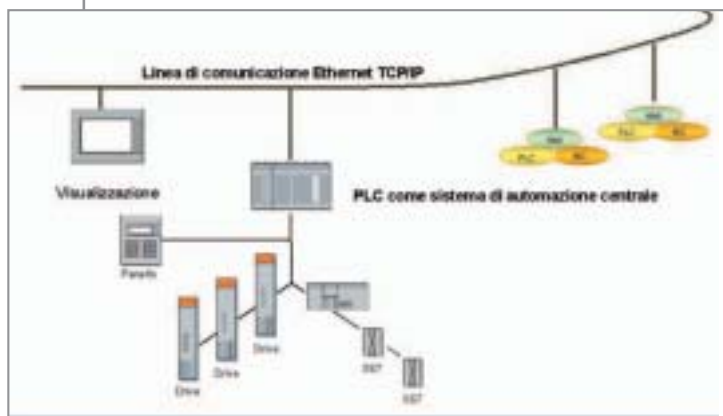


Fig. 4 - Automazione integrale basata su SoftLogic

Automation PC), con la possibilità di comunicare con I/O remoti, azionamenti ed altri elementi aggiuntivi (figura 4). In questo caso, è possibile montare un PC embedded per ottenere un costo minore, o un PC con sistema operativo



**Fig. 5 - Automazione integrale basata su PLC**

Windows. Non bisogna infine dimenticare le macchine dove l'elemento più importante dello schema a blocchi è la parte PLC. In questo caso, si può utilizzare il PLC B&R 2005, con I/O modulari a bordo del bus e la possibilità di comunicare verso il campo o con elementi superiori e aggiuntivi (figura 5).

### L'importanza della comunicazione e delle intelligenze distribuite

Come si può immaginare, il tipo di comunicazione tra gli elementi che compongono il sistema di automazione rappresenta una chiave fondamentale per l'utilizzo e l'efficienza di tali architetture. Infatti, in assenza di un bus ad alte prestazioni, si creerebbero dei colli di bottiglia assolutamente non conformi a molte applicazioni (specialmente motion). Grazie all'utilizzo di Ethernet Powerlink, il problema della comunicazione viene brillantemente risolto e si può eliminare totalmente il vincolo di avere un bus di campo che limita le prestazioni dell'intero sistema. E' quindi indifferente che l'architettura sia centralizzata o decentralizzata, essendovi una differenza solo dal punto di vista topologico e non funzionale. Ricordiamo che Ethernet Powerlink si sviluppa sullo standard Fast Ethernet; essendo i layer 1 e 2 gli stessi sia per il TCP/IP che per il Powerlink, risulta evidente che la topologia e le caratteristiche fisiche della rete sono le stesse. La velocità di trasferimento è di 100 Mbps e utilizza doppipli intrecciati standard (patch cable cat. 5) con connettori RJ45. Il numero massimo di stazioni è 253, la lunghezza del segmento è di 100 m e sono possibili strutture a stella e ad albero. Ethernet Powerlink garantisce anche il trasferimento di pacchetti TCP/IP attraverso il proprio protocollo. Visto sotto questa ottica, questa soluzione si propone dunque come l'estensione real-time di Ethernet TCP/IP. Uno degli aspetti più importanti di Powerlink è la garanzia di avere, indipendentemente dal

numero di stazioni collegate, un jitter di rete (tempo di latenza) inferiore al microsecondo. Quest'ultimo elemento è di fondamentale importanza: il jitter rappresenta infatti l'indeterminazione del sistema e l'errore che esso può commettere. Un valore inferiore al microsecondo permette di disporre di una rete veramente deterministica a errore nullo. In più, nell'architettura B&R, al fine di ottenere un miglioramento ulteriore delle prestazioni ed una ottimizzazione delle risorse hardware, viene applicato il concetto di distribuzione delle intelligenze. Pur mantenendo invariata la filosofia già esposta dell'elemento principe (motion, visualizzazione, SoftPLC o PLC), non significa che l'intelligenza necessaria per l'automazione dell'intera macchina debba essere solo ed esclusivamente quella di tale dispositivo. Dal punto di vista dell'utente il progetto software rimane un unico oggetto, ma in realtà in maniera trasparente il sistema sfrutta e condivide le eventuali intelligenze aggiuntive presenti nell'intera configurazione hardware.

### Scalabilità e salvaguardia degli investimenti software

Per B&R, il passaggio da una configurazione di sistema ad un'altra, oppure da una architettura centralizzata ad una distribuita è pressoché immediato e non rappresenta un problema di impatto. Infatti, gli elementi fondamentali per poter garantire una tale versatilità sono la scalabilità dei dispositivi hardware e Automation Studio come ambiente di programmazione comune a tutte le apparecchiature B&R. Quando si sviluppa un progetto, se esso viene elaborato su un'architettura di sistema dove l'azionamento Acpoos è l'elemento principale oppure lo è il Power Panel, il PLC o un PC tradizionale, non cambia assolutamente nulla. L'utente ha quindi la possibilità di decidere serenamente qual è la soluzione più consona alle sue esigenze, senza preoccuparsi prima della topologia dell'hardware. In sostanza, si può scrivere il software e decidere a posteriori qual è la piattaforma più conforme alle proprie aspettative. Per l'utente questa scelta diventa totalmente trasparente. Automation Studio è l'elemento che permette tale gestione. Questo pacchetto orientato agli oggetti, oltre alla programmazione dei dispositivi B&R nei linguaggi standard IEC 61131-3 e Ansi-C (che possono coesistere all'interno dello stesso progetto, permettendo di ottimizzare il programma), comprende elementi add-on differenti, come Motion Studio, per la gestione degli assi, o Visual Components, per lo sviluppo delle interfacce operatore. Essi mettono a disposizione dell'utente un editor 'user-friendly'. Tutti i componenti condividono lo stesso database di variabili, riducendo i tempi e i costi di sviluppo del software, quindi il time-to-market. Il Visual Components, per esempio, permette di programmare dal pannello 4x20 al PC industriale da 18,1". Di fatto, questo pacchetto HMI integrato in

Automation Studio fa in modo, con un'interfaccia omogenea, di poter accedere a tutto il mondo della visualizzazione e della visualizzazione + PLC (l'architettura del Power Panel). Si ha quindi il vantaggio di poter applicare su altre piattaforme l'esperienza acquisita nella programmazione della visualizzazione: estrema apertura e flessibilità.

## Le soluzioni motion di B&R

Gli Acopos sono servoazionamenti digitali con intelligenza a bordo. Si presentano compatti, con resistenza di frenatura e filtro EMC integrati e sono di struttura meccanica modulare. Attraverso gli slot disponibili è infatti possibile personalizzare il sistema in base alle proprie esigenze. Il range di prodotti si estende da 2,2 a 128 A di corrente nominale. Fino alla taglia da 34 A i connettori di potenza sono rimovibili, favorendo le operazioni di manutenzione. Una caratteristica importante di queste apparecchiature è il Restart Inhibit integrato, in categoria 3 secondo le norme EN 954-1 e certificato da TÜV. Per gestire le emergenze, sul quadro elettrico spesso vengono montati dei sezionatori o dei contattori per tagliare la potenza tra l'azionamento e il motore e garantire la sicurezza agli utilizzatori della macchina. B&R ha integrato questa tecnologia all'interno dell'azionamento. Ciò offre il vantaggio di minimizzare il cablaggio esterno, non essendo presenti elementi aggiuntivi, riducendo quindi i costi e gli spazi. Inoltre, i condensatori del bus DC vengono isolati, non occorre perciò scaricarli, e la loro energia interna non crea pericolo all'utente. Per l'implementazione di questa importante funzione, a differenza di altri produttori, viene utilizzato un dispositivo elettronico anziché un relè, eliminando completamente i problemi di usura meccanica insiti in quest'ultima soluzione. La modularità del sistema si esplica nella possibilità di inserire schede che supportano diverse modalità di collegamento al motore, come EnDat, encoder incrementale con segnale d'uscita sinusoidale, revolver, encoder incrementali/assoluti SSI e Hiperface. A ciò si aggiungono schede di I/O digitali o digitali/analogici, con le quali è possibile realizzare un'automazione integrata già a bordo del sistema di motion.

## Caratteristiche funzionali degli Acopos

Tutte le versioni sono dotate di DC bus; in particolare, l'energia cinetica proveniente dalla meccanica viene convertita attraverso il motore in energia elettrica e viene fatta transitare attraverso tale bus. In caso di caduta di tensione, questa energia permette il backup di sensori, PLC e azionamenti, garantendo una fermata controllata e in fase della macchina (anche in caso di legami tra assi, quali ad esempio profili a camme). Gli azionamenti Acopos possono pilotare motori brushless, asincroni, in coppia e lineari



**Fig. 6 - Gli Acopos si presentano come azionamenti intelligenti in grado di gestire posizionamenti e sincronismi assi anche molto complessi**

(grazie a un loop di corrente di 50  $\mu$ s), senza alcun cambiamento hardware o software. E' disponibile una vasta gamma di motori, anche con albero rinforzato o altre caratteristiche particolari. Gli Acopos integrano al loro interno l'anello di posizione, il loop di velocità e quello di coppia. Nel loop di posizione è possibile avere un'interazione con più encoder (dove, per esempio, un trasduttore è posto in coda al motore e un altro è a valle del riduttore) per ottimizzare il controllo. E' possibile commutare in tempo reale fra gli anelli di regolazione, per esempio fra il controllo in posizione e quello in coppia di un motore. Il sistema operativo a bordo dell'azionamento permette di eseguire una molteplicità di operazioni, come posizionamenti punto a punto, gestione di assi virtuali, profili a camme, funzioni di taglio rotativo e taglio al volo, assi elettrici, sequenziatori a camme (tramite le schede plug-in di I/O digitali). Nel caso di più azionamenti sincronizzati l'intelligenza a bordo dell'Acopos permette ai dispositivi master di generare i setpoint per i rispettivi azionamenti slave secondo i legami e le leggi impostate. I vari assi slave riceveranno, tramite la rete di comunicazione, i relativi setpoint e chiuderanno al loro interno i propri anelli di regolazione.

## Altre funzioni e personalizzazione del sistema operativo degli Acopos

Altre funzioni permettono, per esempio, di sintetizzare sull'azionamento il profilo di un moto meccanico (come il movimento della ginocchiera di una pressa, che è forte-

mente non lineare) e di correggere le fasi delle camme (ad esempio, per garantire stampe corrette su una linea di confezionamento flowpack). Per l'implementazione a bordo dell'Acopos di funzioni tecnologiche spinte come quest'ultima, nel firmware dell'azionamento è stata inserita anche una libreria di oggetti precostituiti accessibili dall'utente, come regolatori PID, controlli vettoriali, comparatori, generatori di traiettorie, e algoritmi specifici. Ad essi si aggiungono blocchi integratori, derivativi e i classici nodi sommatore, moltiplicatori, operatori logici, ecc. L'utente può configurare e legare tali oggetti in modo da realizzare l'algoritmo di controllo specificatamente richiesto, integrando ed aggiungendo eventuali variabili provenienti dal campo, grazie alle schede di acquisizione di segnali analogici e digitali inseribili negli slot di espansione dell'Acopos. Questa esplosione del sistema operativo in tanti oggetti, assicura un'ulteriore apertura all'utente, che ha la possibilità di personalizzare il firmware dell'azionamento. La velocità di esecuzione di tutte le parti utente è estremamente rapida e viene sempre garantita in 400  $\mu$ s. Un'ulteriore particolarità del sistema operativo dell'Acopos è l'oggetto definito 'Automat'. Tale blocco è

un vero e proprio automa a stati finiti legato alla movimentazione assi. Spesso, nelle macchine a elevate prestazioni, a fronte di eventi è necessario cambiare la forma della camma o passare da una camma a un'altra, con una certa fase di compensazione intermedia. Per velocizzare e semplificare il calcolo necessario ad effettuare questi cambi, è disponibile un oggetto residente sull'Automat, che rileva gli eventi di trigger dal campo o quelli provenienti dalla logica. Il sistema calcola automaticamente il profilo di raccordo ottimale che permette di passare da una camma ad un'altra, in funzione delle condizioni iniziali e finali. Come nel caso citato nelle prime pagine dell'articolo, quest'utilizzo intensivo di intelligenze distribuite permette di creare un'architettura di automazione di macchina veramente ottimizzata (sia a livello tecnico che economico), ove ad esempio è possibile utilizzare un PLC di taglia piccola senza avere compromessi nella gestione degli assi.

Dal punto di vista dell'ambiente di programmazione, ancora una volta Automation Studio, attraverso il suo add-on motion studio, è l'unico elemento richiesto per lo sviluppo del progetto. Il pacchetto mette a disposizione, oltre a una libreria conforme allo standard PLC Open e a una serie di

## Il sistema di I/O B&R X67

Il sistema B&R X67 rende indipendente l'installazione dei moduli di I/O IP67 dal quadro elettrico, fornendo una famiglia completa di I/O distribuiti impermeabili (digitali, analogiche, encoder, ecc.), montabili direttamente sulla macchina. I connettori sono standard di tipo M8 e M12 e il cablaggio richiesto dalle soluzioni tradizionali viene ridotto a due soli cavi: la linea di comunicazione e la linea di alimentazione. I LED di stato presenti sui dispositivi indicano immediatamente l'operatività del sistema X67 e segnalano in dettaglio eventuali anomalie. 1 ms è il tempo

di aggiornamento per oltre 1.000 punti digitali e 50 canali analogici, mentre un massimo di 253 moduli con una distanza massima fra ognuno di 100 m si traducono in una lunghezza del bus di oltre 25 km.

**La serie B&R X67 fornisce una famiglia completa di I/O distribuiti impermeabili e montabili direttamente sulla macchina**

tool di programmazione user-friendly (quali il cam editor per la creazione di profili a camme e l'editor dei comandi che permette di impostare, collaudare e pilotare l'azionamento senza bisogno di scrivere nessuna riga di codice programma), un esteso sistema di diagnostica. Per esempio, un oscilloscopio digitale integrato, con scan time di 50  $\mu$ s e rappresentazione grafica delle variabili sottoforma di tracciati, permette di controllare ogni elemento dell'azionamento (ad esempio profili di posizione, velocità, coppia, accelerazione, errore di inseguimento, ecc.).

## Le soluzioni HMI di B&R

Gli elementi Power Panel possono integrare controllo real-time, movimentazione, interfaccia operatore e comunicazione in un solo dispositivo. La connessione veloce agli I/O elimina i colli di bottiglia in questa particolare architettura di automazione. I Power Panel sono scala-



bili e modulari. L'ambiente Automation Studio, nella sua accezione Visual Components, mette a disposizione un pacchetto HMI fortemente orientato al mondo OEM. Tra le sue principali caratteristiche troviamo la visualizzazione multilingua durante il runtime, la gestione dei font di caratteri asiatici (UNICODE), i moduli allarmi e ricette, l'interazione con touch e/o tasti, il display liberamente programmabile, il cambio pagina veloce, il database comune con accesso diretto a variabili e I/O e la teleassistenza per l'intero sistema (Web Server incluso). Se necessario, la perfetta integrazione del dispositivo permette di personalizzare il pacchetto HMI con parti utente fortemente specialistiche e orientate allo specifico processo da controllare. Normalmente, ogni Power Panel ha una Compact Flash estraibile, quindi il numero di pagine e lingue è limitato soltanto dalle dimensioni della memoria. La gamma hardware comprende i modelli PP15, PP21, PP35, PP41, PP100 e PP200. I PP15, PP21, PP35 e PP41 integrano, oltre alle interfacce RS-232 e CAN, anche I/O digitali, conteggio encoder e funzioni particolari (quali misure di frequenze, periodi, ecc.). Ciascun dispositivo è corredato di tasti (la quantità dipende dal modello) e offrono le seguenti alternative di display: 4 righe x 20 (PP15 e PP21), 10 righe x 20 (PP35) e 1/4 VGA (PP41). Se gli I/O presenti a bordo dei dispositivi non sono sufficienti, si può incrementarne il numero inserendo moduli aggiuntivi negli slot appositi per un'espansione locale o usufruire della porta CAN integrata



**Fig. 7 - I Power Panel sono di fatto dei dispositivi potenti che integrano in una unica CPU la parte di visualizzazione e controllo della macchina**

per una espansione remota. La famiglia PP100 e PP200 è disponibile con display da 5,7" monocromatico o a colori, da un 1/4 VGA, 10,4" (VGA) e 15" (XGA), con touchscreen analogico resistivo o con tasti o con entrambi. Caratteristiche comuni ai PP100 e PP200 sono il microprocessore Intel compatibile, con frequenza del processore di 266 MHz, fino a 128 MB di SDRAM, la connessione Ethernet 10/100 integrata, la porta seriale RS-232, 2 porte USB, lo slot per Compact Flash estraibile,

## L'automazione ha cambiato sede

Sono passati oltre 15 anni da quando, nel 1987, la multinazionale austriaca B&R ha aperto una filiale a Milano per proporsi in maniera diretta al mercato italiano dell'automazione industriale. Da allora la crescita è stata costante e, anche nei periodi economici meno favorevoli, B&R Italia ha sempre conseguito risultati in controtendenza, continuando il proprio trend positivo. Recentemente, la filiale milanese si è trasferita in una struttura più adeguata alle nuove necessità operative. La nuova sede, operativa dallo scorso gennaio, sorge su una superficie complessiva di 14.000 m<sup>2</sup> in una palazzina uffici di 3 piani. L'edificio, moderno e di nuova costruzione, si trova a Passirana di Rho, nei pressi del casello di Milano dell'autostrada A8 e a pochi metri dall'uscita di Arese.



**La nuova sede B&R a Passirana di Rho (MI)**



**Fig. 8 - Il nuovo APC680 della famiglia Automation PC, è basato su SlotCPU e rappresenta la fascia alta della gamma dei PC industriali B&R**

l'assenza di ventola, oltre all'alimentazione a 24 Vcc. La famiglia PP200 ha in più 256 kbyte di Sram in backup

per le variabili non ritenitive, un real-time clock e 1 o 2 slot per moduli di comunicazione aggiuntivi (ad esempio CAN, Ethernet Powerlink, ecc.). Il PP100 è di fatto un terminale operatore, collegabile via Ethernet al PP200, alle CPU dei PLC 2005 (CP3xx) o a un PC industriale. Inoltre, è possibile la connessione via Ethernet o RS-232 con i PLC 2003/2005 o sistemi di terze parti. Tale dispositivo rappresenta anche l'entry level dei PC industriali B&R, in quanto può funzionare con i sistemi operativi standard Windows CE e XP embedded. Il PP200 integra non solo la visualizzazione ma anche il controllo e, non avendo I/O a bordo, tramite i propri slot di espansione è possibile aggiungere interfacce CAN Bus, X2X link, oppure Ethernet Powerlink al fine di collegarsi alle opportune stazioni di I/O remote B&R (2003, X67, ecc.), agli azionamenti Acopos e/o ad altri dispositivi.

### Le soluzioni SoftPLC di B&R

Anche la piattaforma Soft PLC permette di inglobare diverse soluzioni di controllo, motion e interfaccia operatore. La differenza sostanziale è che si tratta di un'architettura PC-based, nella sua concezione più aperta. Nell'ambito B&R, le soluzioni di SoftPLC sono essenzialmente due e si distinguono in base al sistema operativo utilizzato: VxWorks per architetture embedded e Windows XP (embedded o professional) per sistemi più aperti allo standard (in entrambi i casi la task di controllo minima è di 400 µs con jitter all'atto pratico nullo). Ancora una volta il

tutto viene progettato e gestito nell'ambiente Automation Studio (programmazione IEC 61131-3 e ANSI-C per la parte di controllo) e l'elemento Visual components, utilizzato per la famiglia Power Panel, viene impiegato anche in questo caso per la configurazione della parte di visualizzazione.

Dal punto di vista dell'hardware il PC industriale B&R si contraddistingue per la concezione modulare e la possibilità di gestire le unità display (anche più di uno) e i drive in modo locale o remoto (fino a 35 m e con opzione 'unico cavo'). Inoltre, trattandosi di dispositivi sviluppati da B&R, vengono garantite la reperibilità delle parti nel tempo e la compatibilità meccanica ed elettronica delle parti stesse. Come per il PP200 i PC non hanno I/O a bordo; attraverso gli slot PCI, quindi, vengono inserite le opportune schede che permettono la connessione ai dispositivi sul campo (I/O remoti, Acopos, ecc.). B&R mette a disposizione i PC industriali Provit 5000/5600 e Automation PC APC680. Tutti sono basati su Intel Celeron/Pentium III e, come già segnalato, hanno una forte struttura modulare. Sono dotati di memoria di massa Compact Flash/hard disk rimovibile in maniera semplice, processore 'null force' estraibile, SDRAM (DIMM standard), alimentazione estesa selezionabile (18-30 Vcc o 100-240 Vca), interfacce personalizzabili (RS-232 o RS-485), una vasta gamma di drive combinabili (CD, floppy, masterizzatore e DVD), connessione full-digital del display e slot ISA, PCI e PCIMG. I Provit 5000, con slot half-size, e Provit 5600, con slot full-size, sono sistemi 'all in one' caratterizzati da una notevole compattezza, mentre l'Automation PC modello APC680 è basato su slot CPU. I display, remotabili o locali, sono di tre tipi: solo touch, solo tastiera, e touch + tastiera, nelle dimensioni video da 10,4" a 18,1" (con risoluzione dal VGA all'SXGA). Il touch-screen può essere resistivo o a infrarossi, mentre per tutti i modelli il Bios è upgradabile via software. In particolare, i Provit 5000/5600 sono dotati di processore fino a Intel Pentium III 850 MHz, mentre l'APC680 può arrivare fino al Pentium III 1,26 GHz (133 MHz). Questo dispositivo, ultimo nato della famiglia dei PC industriali B&R, rappresenta la fascia alta della gamma. Può montare fino a 2 CPU, con un limite di 32 MB di memoria grafica e 512 MB di SDRAM. Inoltre, grazie alla funzione Raid, è possibile connettere 2 hard disk per incrementare la sicurezza del sistema. Tutti i PC B&R dispongono di una diagnostica integrata (MTC) che misura il numero di accensioni, le ore di funzionamento in sovratemperatura, le ore di funzionamento dei ventilatori (controllati da un PID), lo stato di carica della batteria, ecc. Grazie alla registrazione in un log book di tali informazioni è quindi possibile verificare successivamente il funzionamento del sistema o avere delle interazioni real-time con la macchina.

**B&R sarà presente a INTEL pad.19 stand G11-H12 e a PLAST pad. 9/I stand F20**

## Le soluzioni PLC di B&R

Per il sistema B&R 2005 sono disponibili le nuove CPU di quarta generazione basate su processore Intel x86. Offrono di serie una Compact Flash estraibile con capacità massima di 512 MB, una connessione Ethernet TCP/IP 10/100, una porta RS-232, una porta USB e diversi slot per la comunicazione (ad esempio Ethernet Powerlink). Questi ultimi sono vere e proprie interfacce PCI a 32 bit, reingegnerizzati meccanicamente per il PLC e denominati advanced PCI (aPCI). Gli I/O vengono gestiti da un processore separato, lasciando alla CPU il solo compito di attingere ai dati attraverso una dual-ported RAM. Ovviamente tali I/O possono essere inseriti a bordo del PLC, o collegati in configurazione remota. E' inutile segnalare che questi sistemi possono gestire anche la visualizzazione (ad esempio collegandosi direttamente ad uno o più Power Panel PP100 in Ethernet, configurati in modalità terminale) e il motion (Acopos) e che l'ambiente di programmazione è ancora una volta Automation Studio. La piena compatibilità software con tutti i dispositivi descritti alle pagine precedenti è quindi nuovamente confermata. Sono disponibili 3 tipi di CPU. La prima è la CP 340, con processore Geode a 233 MHz compatibile con Intel x86, processore matematico ad alte prestazioni, 16 MB di Dram, 512 kB di Sram con batteria di backup, gestione delle variabili rimanenti nel sistema e 1



**Fig. 9 - La CP 382 monta un processore Pentium III a 500 MHz, con cache L2 da 256 kB, 64 MB di Dram, 512 kB di Sram e 3 slot aPCI**

slot aPCI. Tra le altre caratteristiche, la possibilità di leggere la temperatura della CPU e dell'unità di raffreddamento. La classe di task più veloce è di 500 µs. La CP 360 si differenzia

dalla precedente per l'utilizzo di un processore Pentium a 266 MHz con cache L2 e 32 MB di Dram. La classe di task più veloce è di 400 µs.

Infine, la CP 380 monta un processore Pentium III a 500 MHz, con cache L2 da 256 kB, 64 MB di Dram, 512 kB di Sram e 1 slot aPCI. La classe di task più veloce è di 200 µs. E' disponibile anche la versione CP 382, uguale alla precedente ma con 3 slot aPCI. È importante sottolineare, infine, che nel caso di una connessione a dispositivi remoti con bus di campo, le task del PLC sono sincrone ai tempi di scansione del bus stesso: in questo modo si ottimizza la trasmissione/ricezione dei dati dal campo al software di controllo e viceversa e si azzerava l'indeterminazione del sistema (jitter). ■

## Ethernet Powerlink prende slancio

L'EPSG (Ethernet Powerlink Standardization Group) sta promuovendo la diffusione e i successivi sviluppi del nuovo standard per lo scambio dati deterministico via Ethernet. Tra le altre responsabilità, l'EPSG assicura che i miglioramenti derivanti dall'utilizzo di questa tecnologia in applicazioni pratiche possano essere integrati uniformemente nelle specifiche. La gestione del consorzio è affidata all'Università di Zurigo di Scienze Applicate (Zürcher Hochschule Winterthur - ZHW); questa istituzione autonoma, indipendente da qualsiasi costruttore di hardware e dunque super-partis, coordina e garantisce uno sviluppo futuro del protocollo Powerlink in armonia con le varie esigenze delle aziende membro. Inoltre è incaricata di fornire servizi, consulenza, kit di valutazione, collaudare e certificare in ambito Ethernet Powerlink. Ulteriori informazioni sul gruppo e sui servizi offerti dalla ZHW, oltre al White Paper del protocollo, sono disponibili sul sito [www.ethernet-powerlink.org](http://www.ethernet-powerlink.org).



**Ethernet Powerlink sta ottenendo un rapido consenso in tutto il mondo tra i produttori e gli utilizzatori nel settore dell'automazione**