

## In fabbrica con PXI

PXI estende le funzionalità di PCI nelle applicazioni industriali mantenendo la compatibilità con CompactPCI

MATTEO MARINO

**P**XI (PCI eXtensions for Instrumentation) è l'estensione dello standard PCI (Peripheral Component Interconnect) che definisce le specifiche dei componenti modulari software e hardware con tecnologia PC per applicazioni di automazione industriale relative all'ambito del test, misura e controllo. PXI utilizza la medesima struttura bus di PCI e sfrutta lo stesso sistema di interconnessione modulare (Eurocard), combinando i benefici dello specifico profilo industriale dello standard con i vantaggi determinati dalla diffusione della tecnologia PC a livello mondiale. L'approfondimento inerente PXI pone in evidenza i principi tecnici dello standard oltre a evidenziarne le differenze rispetto a CompactPCI.

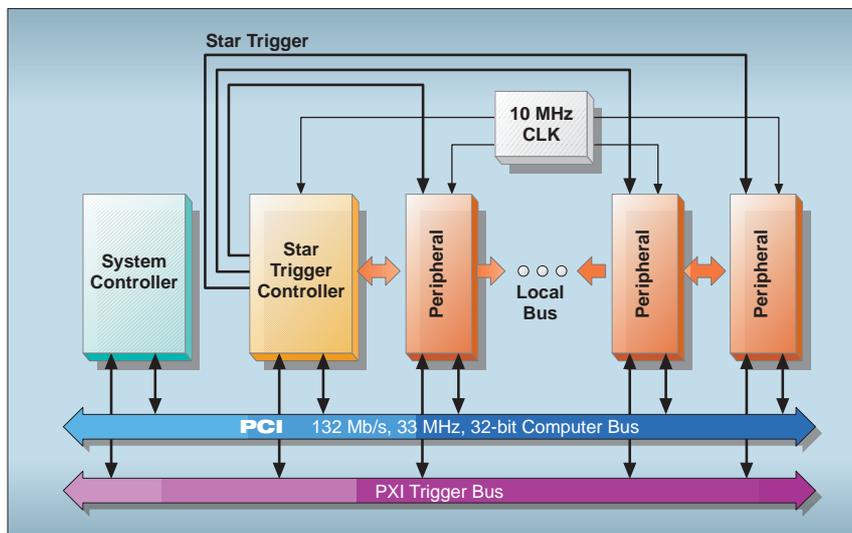
### Architettura hardware

Chassis, sistema di controllo e moduli periferici sono i tre elementi hardware principali che compongono tutti i sistemi basati sulla tecnologia PXI.

Lo chassis costituisce la struttura in grado di accogliere i differenti moduli per la gestione dei sistemi di automazione, garantendo la trasmissione e la sincronizzazione dei segnali tra i dispositivi in dotazione attraverso i bus idonei (ad esempio bus di timing e triggering).

Gli chassis PXI, con un numero di slot PCI variabile da 4 a 18, sono dotati di sistemi con funzionalità di controllo remoto e di apparati integrati atti al controllo in RT (Real-Time). I moduli embedded contribuiscono alla riduzione delle dimensioni complessive della struttura hardware,

determinando conseguentemente un elevato livello di trasferibilità dei sistemi. Inoltre, attraverso specifiche dotazioni i sistemi PXI possono essere controllati da un PC o da un secondo apparato dello stesso tipo mediante trasmissioni seriali con attività di bridging (PCI-PCI) a 84 MB. I moduli PXI forniti dagli oltre 50 membri dell'alleanza Pxisa (PXI Systems Alliance) hanno superato il migliaio di unità, soddisfacendo mediante adeguate combinazioni tutte le esigenze applicative degli utenti dello standard. Ne sono un esempio i diversi moduli per la connessione e gestione degli I/O analogici e digitali,



Schema bus di comunicazione e collegamento tra i diversi componenti di un sistema PXI

per le interfacce bus e la comunicazione, la diagnostica e i test, per l'acquisizione delle immagini, il controllo del moto, la gestione della strumentazione, ecc.

## Architettura software

La tecnologia PC costituisce l'anima dell'architettura software PXI, che risulta perciò assimilabile a quella degli applicativi standard di Windows. Le applicazioni di

bile introdurre tale principio tecnologico. PXI estende le funzionalità dello standard PCI anche ad applicazioni industriali di automazione e misura grazie all'inalterata compatibilità con le specifiche tecniche di CompactPCI. Se il formato PCI ha portato i benefici di una soluzione economica ed efficace, solo con PXI è possibile raggiungere prestazioni in grado di assecondare le esigenze di ambiti dell'automazione come quelli del test, dove la sin-

	5 V		3,3 V		+12 V	-12 V
	System Slot	Each Peripheral Slot	System Slot	Each Peripheral Slot	All Slots	All Slots
Required Current	6 A	2 A	6 A	2 A	0,5 A	0,25 A
0 to 50 °C	8 A	3 A	6 A	2 A	0,5 A	0,25 A
50 to 55 °C	7,5 A	2,5 A	5 A	1,85 A	0,5 A	0,25 A

Valori di corrente espressi dalle norme PXI in funzione delle tensioni e temperature di esercizio

comunicazione tra di-spositivi PXI possono essere compilate mediante i medesimi linguaggi con i quali viene effettuata la programmazione degli stessi grazie all'uso del comune bus PCI per la trasmissione. L'utilizzo di un modello con architettura software univoco favorisce la 'portabilità' degli applicativi tra gli apparati dotati di tecnologia PC e i sistemi PXI based. PXI è anche adatto a essere impiegato dove è richiesto un elevato livello di determinismo grazie alla sua adattabilità ad architetture RT.

## Sistemi di configurazione

I sistemi PXI possono essere configurati mediante specifici strumenti che permettono di personalizzare la dotazione con software, moduli, accessori, sistemi di controllo e combinazioni di chassis (PXI e PXI/Scxi).

PXI Advisor di National Instruments ne è un esempio. Si tratta di un sistema di configurazione con cui è possibile identificare, in modo semplice, la migliore dotazione del sistema di gestione dell'automazione in funzione degli specifici requisiti degli apparati in uso. Il configuratore è anche in grado di fornire indicazioni per l'ottimizzazione dei dispositivi, del cablaggio e della configurazione software in funzione delle applicazioni e dotazioni prescelte.

## PXI contro CompactPCI

La tecnologia PC è definitivamente penetrata in fabbrica, trovando spazio anche in sistemi di automazione nei quali, solo fino a qualche anno fa, sarebbe stato impensa-

cronizzazione e il timing sono essenziali. Rispetto al precedente standard PXI aggiunge altre specifiche tecniche inerenti la meccanica, il software e la trasmissione elettrica dei segnali, definendo inoltre le condizioni di temperatura, vibrazionali, di shock e di umidità di esercizio.

Le soluzioni PXI sono compatibili con i sistemi operativi Windows NT e 9x disponibili in opzione anche come dotazione dei controllori integrati. Si trovano inoltre in commercio dei driver software che consentono di effettuare sviluppi ad hoc, oltre ad applicazioni Visa (Virtual Instrument Software Architecture). PXI arricchisce CompactPCI di specifiche tecniche inerenti il controllo della strumentazione e dei segnali, come l'utile clock reference a 10 MHz per la sincronizzazione di tutte le periferiche.

E' dotato, inoltre, di un bus di trigger a otto canali in grado di istituire una comunicazione tra slot atta al controllo reciproco delle schede attraverso l'hardware.

Un particolare slot dello chassis (star trigger) è fornito anche di una linea indipendente dedicata al controllo dell'automazione in presenza di oltre 13 periferiche contemporanee, ottenendo ristretti intervalli di trigger tra gli slot (1 ns). Un'ulteriore estensione di tipo elettrico consiste in un bus locale a 13 canali disponibile su ognuno dei lati degli slot delle periferiche e dedicato alla comunicazione 'privata' tra slot adiacenti.

Attraverso questa caratteristica strutturale, coppie di periferiche possono trasmettersi vicendevolmente segnali analogici o digitali in modo indipendente. ■