

Dispositivi di I/O digitali basati su FPGA

Ideali per applicazioni di misura e controllo in ambito industriale

RAHUL KULKARNI*

Con l'avvento di piattaforme che utilizzano il PC per applicazioni di automazione continua, discreta o batch, i fornitori di sistemi di automazione sono impegnati a fornire ai propri clienti moduli di I/O in formato PCI, a basso costo, con le caratteristiche di affidabilità e sicurezza tipiche di un PLC. Di recente National Instruments (NI) ha annunciato una famiglia, a basso costo, di moduli digitali di I/O industriali basata sugli FPGA Cyclone di Altera e con le caratteristiche di elevata affidabilità richieste dalle applicazioni industriali. In precedenza, non tutte queste caratteristiche erano presenti in un I/O digitale, integrato in un unico modulo PCI: comprendono, per esempio, timer watchdog, meccanismi per il rilevamento dei cambiamenti di stato, filtri di ingresso, la possibilità di definire a priori alcune condizioni iniziali all'atto dell'accensione del sistema. Tutte queste funzioni sono programmabili tramite software, senza richiedere l'utilizzo di ponticelli hardware. Inoltre, molti tra questi nuovi prodotti dispongono di ingressi ed uscite isolati, per potersi collegare a segnali ad alta tensione, alta corrente o elevato rumore. Tutti i moduli hanno un connettore di I/O, opto accoppiatori per l'isolamento, interfaccia con il bus PCI/PXI, e un FPGA Altera Cyclone per implementare le funzioni necessarie per le applicazioni industriali. Agli inizi dello svi-

luppo di questi nuovi prodotti, sembrava molto arduo poter integrare queste funzioni su una scheda PCI/PXI, poiché i tempi a disposizione erano molto stretti, la scheda doveva avere un costo molto ridotto e il gruppo di progettisti era nuovo. Keith Winkler, responsabile tecnico per le attività di controllo e di acquisizione dei dati di National Instruments, commenta: "Da sempre National Instruments ha saputo imporre nuovi standard nel rapporto prezzo-prestazioni, per le applicazioni di misura e controllo in ambito industriale. Volevamo introdurre nella nostra famiglia di schede digitali delle funzioni industriali potenti, al più basso costo possibile. Il ricorso agli FPGA Altera Cyclone e agli strumenti software Quartus II, ci ha permesso di sviluppare in tempi molto rapidi 12 nuovi prodotti di I/O digitale, con caratteristiche industriali decisamente notevoli, a un prezzo molto aggressivo." Di seguito sono illustrate alcune delle caratteristiche più avanzate rese possibili dagli FPGA Altera Cyclone.

FUNZIONALITÀ E PRESTAZIONI ALL'INSEGNA DELLA FLESSIBILITÀ

I filtri di ingresso implementati con gli FPGA Altera Cyclone permettono di eliminare eventuali letture errate causate dal rimbalzo di un interruttore o dal rumore dei relé. Sono in grado di ignorare ogni impulso con ampiezza troppo ridot-

ta. È possibile scegliere a programma il valore minimo di ampiezza di un impulso che deve essere accettato, eliminando quindi i problemi di rumore.

Grazie alla possibilità di programmare lo stato iniziale dei segnali al momento dell'accensione dell'alimentazione (power-up), è possibile impostare, tramite software, il valore dei segnali in modo da garantire un funzionamento senza condizioni iniziali anomale, quando il sistema è collegato ad degli attuatori industriali come pompe, valvole, motori e relé. È possibile configurare ogni singola linea digitale come un ingresso ad alta impedenza, un'uscita alta o un'uscita bassa. Il modulo digitale di I/O memorizza questi parametri su una memoria non volatile a bordo della

in modo da ripristinare il funzionamento del sistema senza problemi. L'FPGA Altera Cyclone controlla l'applicazione software; se non risponde entro un tempo limite previsto, automaticamente porta tutte le linee d'uscita in uno stato di sicurezza, definito dall'utente. Il modulo rimane nello stato di watchdog fino a quando il timer watchdog viene disattivato dall'applicazione, e vengono scritti nuovi valori di I/O, o fino a quando il computer viene reiniziato. La funzione per il rilevamento dei cambiamenti di stato permette di impostare l'applicazione software in modo da attivare automaticamente una lettura digitale, quando viene rilevato un cambiamento di stato. In questo modo è possibile monitorare eventi digitali utilizzando il processore in modo molto efficiente.

Le caratteristiche implementate grazie all'FPGA Altera Cyclone, unite alle funzioni di condizionamento del segnale integrate nel sistema, come l'isolamento ottico e livelli logici a 24-V, rendono queste schede molto interessanti per i professionisti del controllo

e della misura in ambito industriale, e per tutti coloro che si occupano della realizzazione di apparati. A bordo della scheda non sono presenti solo funzioni intelligenti che garantiscono l'affidabilità e la sicurezza, ma anche blocchi integrati per il condizionamento del segnale, che permettono il collegamento diretto a sensori industriali ed attuatori. ■



scheda, e l'FPGA Altera Cyclone implementa gli stati di power-up in modo automatico, al momento dell'alimentazione del dispositivo. I watchdog digitali di I/O di NI sono una tecnologia innovativa per garantire la protezione contro diverse possibili condizioni di guasto, che possono derivare da un problema dell'applicazione o addirittura da un guasto sul bus PCI. I watchdog permettono alle uscite digitali di porsi in uno stato di sicurezza, nel caso in cui venga rilevata una condizione di guasto,

*Rahul Kulkarni Product Manager (Industrial Data Acquisition and Control) National Instruments