

Sistema hardware embedded di controllo e acquisizione

Grazie ai bassi costi e all'affidabilità di NI Single-Board RIO è possibile soddisfare le esigenze di una vasta gamma di applicazioni in campo industriale

Matt Spexarth

Product Marketing manager comparto Embedded Design
National Instruments

I prodotti Single-Board RIO di National Instruments sono stati ideati per l'uso in applicazioni di acquisizione e controllo embedded che prevedono grandi volumi e richiedono elevate prestazioni e affidabilità. È possibile utilizzare questi computer single board real-time per la rapida commercializzazione di sistemi embedded dotati di I/O. Grazie alle tecnologie LabVIEW FPGA e LabVIEW Real-Time di National Instruments è possibile progettare, programmare e personalizzare il sistema embedded NI Single-Board RIO in modo estremamente semplice sfruttando la programmazione grafica.

Ogni dispositivo NI Single-Board RIO integra su una singola scheda un processore embedded real-time, un chip FPGA ad alte prestazioni e canali di I/O analogici e digitali a bordo scheda (Fig. 1). Ciascun modulo di I/O è connesso direttamente al chip FPGA: in questo modo è possibile effettuare la customizzazione a basso livello della temporizzazione e dell'elaborazione dei segnali di I/O. Il chip FPGA è connesso al processore embedded real-time tramite un bus PCI ad alta velocità. LabVIEW dispone di funzioni integrate per il trasferimento dati dagli I/O all'FPGA e dall'FPGA al processore embedded per operazioni di analisi real-time, post-elaborazione, data logging e comunicazione con un computer host connesso in rete. Vale la pena sottolineare che CompactRIO è disponibile come sistema embedded provvisto di un robusto chassis in grado di resistere a condizioni estreme.

Una vasta scelta

National Instruments mette a disposizione otto dispositivi NI Single-Board RIO che si differenziano in termini di velocità

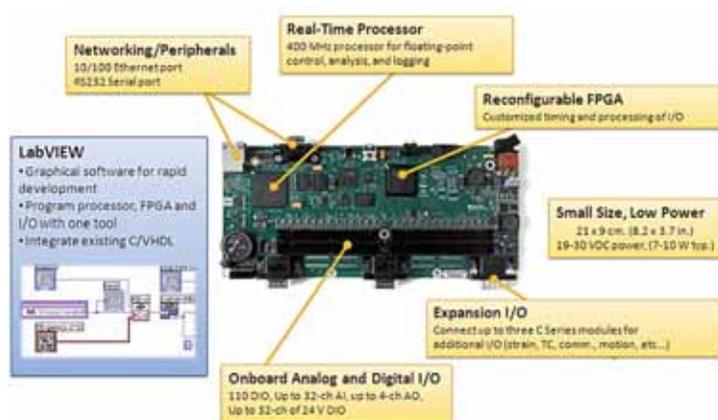


Fig. 1 - I dispositivi NI Single-Board RIO sono computer a scheda singola dotati di processore real-time, chip FPGA e canali analogici e digitali di I/O programmabili con LabVIEW

del processore, dimensione del chip FPGA, quantità di memoria e combinazioni di I/O. Le caratteristiche salienti vengono riportate nella tabella 1.

Di seguito viene invece riportato un elenco delle specifiche e delle caratteristiche dei dispositivi NI Single-Board RIO:

- temperatura di stoccaggio compresa tra -20 e 70 °C;
- temperatura di funzionamento compresa tra -20 e 55 °C;
- alimentazione 19V-30 VDC;
- porta seriale RS-232 per la connessione di periferiche e dispositivi;
- porta Ethernet 10/100;
- memoria non volatile fino a 256 MB;
- RAM fino a 128 MB;
- clock real-time con backup delle batterie.

TABELLA 1 - PIATTAFORMA NI SINGLE-BOARD RIO DI COMPUTER REAL TIME SU SINGOLA SCHEDA

Modello	Velocità del processore (MHz)	Memoria (DRAM)	Dimensioni FPGA (Gate)	3.3 V DIO	AI	AO	Linee DI/DO a 24 V
sbRIO-9601	266	64 MB	1M	110	0	0	0
sbRIO-9602	400	128 MB	2M	110	0	0	0
sbRIO-9611	266	64 MB	1M	110	32	0	0
sbRIO-9612	400	128 MB	2M	110	32	0	0
sbRIO-9631	266	64 MB	1M	110	32	4	0
sbRIO-9632	400	128 MB	2M	110	32	4	0
sbRIO-9641	266	64 MB	1M	110	32	4	32/32
sbRIO-9642	400	128 MB	2M	110	32	4	32/32

I/O analogici e digitali e I/O di espansione

La ricca dotazione di I/O a bordo scheda di NI Single-Board RIO prevede la presenza di:

- 110 linee digitali di I/O (3,3 V/TTL);
- fino a 32 input analogici ± 10 V, 16-bit, 250 kS/s;
- fino a 4 output analogici ± 10 V, 16-bit, 100 kS/s;
- fino a 32 linee di input digitali industriali a 24 V;
- fino a 32 linee di output digitali industriali a 24 V.

Per l'espansione degli I/O, è possibile connettere fino a tre moduli di I/O della Serie C in ciascun sistema single-board RIO (Fig. 2). È disponibile una grande varietà di tipi di I/O, compresi tensione, corrente, termocoppie, RTD, accelerometri ed estensimetri; canali analogici di I/O a campionamento simultaneo fino a ± 60 V; I/O digitali industriali a 12, 24 e 48 V; I/O digitali 5 V/TTL; contattori/temporizzatori; generatori di impulsi; relay ad alta tensione/corrente. È possibile collegare direttamente i moduli della serie C con sensori e attuatori, grazie al condizionamento del segnale integrato per intervalli estesi di tensione o tipi di segnali industriali. Trattandosi di una piattaforma aperta, è possibile realizzare i propri moduli di I/O customizzati per far fronte a specifici bisogni applicativi.

FPGA riconfigurabile

Il chip embedded FPGA ad alte prestazioni è un componente riconfigurabile che può essere programmato grazie agli strumenti di LabVIEW FPGA. Fino a oggi i progettisti FPGA erano costretti ad apprendere e utilizzare dei linguaggi complessi come il VHDL per programmare questo tipo di chip. Ora è possibile usare gli strumenti grafici di LabVIEW per programmare e personalizzare i chip FPGA. Mediante



Fig. 2 - È possibile connettere fino a tre degli oltre 60 moduli di I/O e comunicazione della Serie C per fornire ulteriori funzionalità di I/O a qualsiasi dispositivo Single-Board RIO; in alternativa è possibile realizzare i propri moduli di I/O customizzati

l'hardware embedded FPGA presente su CompactRIO è possibile implementare funzioni custom di temporizzazione, triggering, sincronizzazione, controllo ed elaborazione dei segnali per i propri canali di I/O analogici e digitali. LabVIEW FPGA è un ambiente aperto che consente di integrare codice VHDL esistente o IP core.

Processore real-time a bordo scheda

NI Single-Board RIO dispone di un processore industriale Freescale MPC5200 a 266 o 400 MHz, in grado di eseguire in modo deterministico applicazioni realizzate con LabVIEW Real-Time sul sistema operativo real-time VxWorks, soluzione affidabile e diffusa di Wind River. LabVIEW ha funzioni integrate per il trasferimento dei dati tra il chip FPGA e il processore real-time del sistema embedded CompactRIO. È possibile scegliere tra le oltre 600 funzioni integrate di LabVIEW per creare il proprio sistema embedded multithread per il controllo, l'analisi, la registrazione dati e le comunicazioni real-time. È possibile inoltre integrare codice C/C++ esistente con il codice LabVIEW Real-Time per risparmiare tempo di sviluppo.

Esempi di applicazioni

Piattaforma economica e affidabile, NI Single-Board RIO risulta adatta per l'uso in numerose applicazioni embedded di misura e controllo da distribuire su vasta scala.

Tra le principali si possono segnalare:

- monitoraggio e controllo di dispositivi medicali;
- controllo di sistemi robotici e di veicoli senza equipaggio;
- monitoraggio e protezione di condizioni macchina;
- data-logging embedded;
- monitoraggio di potenza elettrica e controllo di elettronica di potenza;
- analisi mobili (NVH - Noise, Vibration, Harshness).

National Instruments

readerservice.it n. 38