



## Messdatenerfassung

# X-Serie nutzt Multicore-Technologie moderner PCs

Datenerfassungskarten hatten bisher Einschränkungen durch integrierte Timing-Ressourcen und die Aufteilung des PCI-Busses. Die X-Serie von NI bietet nun On-Board-Timing, Daten-Streaming und verbesserte Treibersoftware, um den Prozessor zu entlasten und die moderne PC-Technologie für die Messtechnik voll nutzbar zu machen.

Samuel Freed\*

Bereits seit 1987 ist National Instruments ein Pionier in der Multifunktionsdatenerfassung. Das NI-Produktportfolio umfasst analoge, digitale und Counter/Timer-Funktionalität für die gängigsten Mess-, Steuer- und Regelaufgaben. Jedes Jahr werden Millionen von I/O-Kanälen verkauft, so dass PC-gestützte Datenerfassungsgeräte inzwischen zu den beliebtesten und kosteneffizientesten Instrumenten von Ingenieuren und Wissenschaftlern zählen. Die Datenerfassungsgeräte der X-Serie von National Instruments sind dafür konzipiert, modernste PC-Bus- und -Verarbeitungstechnologien optimal auszunutzen, ohne Anwender mit zusätzlichen Kosten oder unnötiger Komplexität zu belasten. Bisherige Datenerfassungsgeräte unterlagen oftmals Einschränkungen durch integrierte Timing-Ressourcen, die Aufteilung des PCI-Busses für mehrere Geräte sowie herkömmliche Single-Core-Prozessoren. Die ersten 16 Geräte der X-Serie für

\*Samuel Freed ist Product Manager für Datenerfassung bei National Instruments in Austin/Texas. Er hat einen Bachelor-Abschluss im Fach Informatik und Anlagentechnik vom Rensselaer Polytechnic Institute.

PCI Express und PXI Express bieten Onboard-Timing, Daten-Streaming und Optimierungen bei der Treibersoftware. Damit sind anspruchsvollere I/O und Analysen auf modernen Multicore-Computersystemen möglich.

## Erweiterte 100-Hz-Zeitbasis erhöht Auflösung

Zwar sind analoge, digitale und Counter/Timer-I/O die wichtigsten Aspekte eines Multifunktions-Datenerfassungsgeräts, doch auch die Schaltkreise für Timing und Synchronisation dieser Subsysteme sind von zentraler Bedeutung. Das Herzstück jedes Geräts der X-Serie bildet deshalb die neue Timing- und Synchronisationstechnologie NI-STC3, die den Datenfluss zwischen dem PCI-Express-Bus und den Subsystemen für Erfassung und Erzeugung verwaltet. Sie erzeugt Timing-Signale für Analog- und Digital-I/Os und verwaltet die Synchronisation zwischen Subsystemen sowie zwischen zwei oder mehr Datenerfassungsgeräten. Hinzugekommen ist eine erweiterte 100-MHz-Zeitbasis zum Erzeugen von Abtas-



traten mit fünfmal höherer Auflösung als bei älteren Datenerfassungsgeräten. Counter/Timer sind für viele unterschiedliche digitale Erzeugungs- und Messaufgaben sinnvoll, wie für Encoder-, Frequenz- und PWM-Messungen. Bisher standen pro Datenerfassungsgerät maximal zwei Counter zur Verfügung. Die X-Serie dagegen bietet vier 32-Bit-Counter mit erweiterter Funktionalität. So kann etwa auf jedem der vier Counter eine Impulsfolge für die Steuerung eines Schrittmotors mit vier Achsen erstellt werden. Für diese Aufgabe wären bisher mehrere Datenerfassungsgeräte oder dedizierte Motorsteuerungseinheiten nötig gewesen. Mit der Einführung von PCI-Express und seiner Integration in den Standard PXI-Express verschwinden die Engpässe bei der Bandbreite, die Messsysteme bisher einschränkten. Im Gegensatz zur theoretischen gemeinsam genutzten Bandbreite von 132 MBit/s bei PCI stellt PCI-Express x1 jedem Gerät dedizierte, serielle Datenleitungen und eine dedizierte



Die neuen Multifunktions-Datenerfassungsgeräte der X-Serie für PCI- und PXI-Express wurden auf der R&D-Keynote des diesjährigen Kongresses „Virtuelle Instrumente in der Praxis 2009“ live vorgestellt. **Christian Fritz** (links), Produktmanager am Firmensitz in Austin präsentierte zusammen mit **Rahman Jamal**, dem Technical und Marketing Director Central Europe, die neue Hardware.

Bandbreite von bis zu 250 MBit/s pro Richtung zur Verfügung. Einige Datenerfassungsgeräte verwenden eine brückenbasierte Implementierung, um ein PCI-Design in PCI-Express umzuwandeln. Dabei wird allerdings die Bandbreite auf den Stand von PCI beschränkt. Die X-Serie verwendet stattdessen native x1-Schnittstellen für PCI- und PXI-Express, welche die vollständige Bandbreite von PCI-Express unterstützen.

## Acht DMA-Kanäle entlasten den Hauptprozessor

Außerdem enthält jedes Modell acht DMA-Kanäle, so dass Daten direkt zwischen dem Gerät und dem PC-Speicher übertragen werden können, ohne dass der Hauptprozessor damit beansprucht wird oder zusätzlicher Programmieraufwand nötig ist. Diese acht Kanäle ermöglichen paralleles Daten-Streaming für Analog-I/Os, Digital-I/Os ▶

High Performance Electronics Manufacturing

**Besuchen Sie uns in Halle A1, Stand 415**  
 **productronica**  
 10.-13. november 2009  
[www.productronica.com](http://www.productronica.com)

## Wir sind wie die Ameisen:

wir sind fleißig,  
 wir sind schnell,  
 wir sind immer in Bewegung,  
 wir sind perfekt organisiert  
 und ...  
 ... manchmal können wir auch fliegen!



**Die EMS-Profis mit Prozess-Know-How und Spitzentechnologie für die Fertigung & Montage Ihrer Elektronik**

DELTEC Automotive GmbH & Co. KG  
 Dr.-Georg-Schäfer-Str. 1  
 D-93437 Furth im Wald

Tel.: +49 (0) 99 73 / 84 55-0  
 Fax: +49 (0) 99 73 / 84 55-110  
 E-Mail: [info@deltecgroupp.com](mailto:info@deltecgroupp.com)  
[www.deltecgroupp.com](http://www.deltecgroupp.com)

# DELTEC



Bus	Modul	Analogeingänge	Max. Abtastrate (ein Kanal)	Sammelabtastrate (alle Kanäle)	Analogausgänge	Digital-I/Os
PCIe	NI PCIe-6320	16	250 kS/s	250 kS/s	0	24
	NI PCIe-6321	16	250 kS/s	250 kS/s	2	24
	NI PCIe-6323	32	250 kS/s	250 kS/s	4	48
	NI PCIe-6341	16	500 kS/s	500 kS/s	2	24
	NI PCIe-6343	32	500kS/s	500kS/s	4	48
	NI PCIe-6351	16	1,25 MS/s	1 MS/s	2	24
	NI PCIe-6353	32	1,25 MS/s	1 MS/s	4	48
	NI PCIe-6361	16	2 MS/s	1 MS/s	2	24
	NI PCIe-6363	32	2 MS/s	1 MS/s	4	48
PXle	NI PXle-6341	16	500kS/s	500kS/s	2	24
	NI PXle-6361	16	2 MS/s	1 MS/s	2	24
	NI PXle-6363	32	2 MS/s	1 MS/s	4	48
	NI PXle-6356	8 simultane	1,25 MS/s/Kanal	10 MS/s	2	24
	NI PXle-6358	16 simultane	1,25 MS/s/Kanal	20 MS/s	4	48
	NI PXle-6366	8 simultane	2 MS/s/Kanal	16 MS/s	2	24
	NI PXle-6368	16 simultane	2 MS/s/Kanal	32 MS/s	4	48

■ Für die Datenerfassung mit der X-Serie stehen 16 Modelle zur Verfügung. Alle bieten eine analoge Auflösung von 16 Bit, vier Counter/Timer und volle Unterstützung des Treibers NI-DAQmx.

und alle vier Counter/Timer. Einige Geräte vereinen auch mehrere A/D-Wandler auf einem einzigen Gerät und ermöglichen dadurch simultane Abtastung und einen höhere Gesamtdurchsatz am Analogeingang.

## Treiber nutzt Multicore-Prozessoren optimal aus

Treiber und Anwendungssoftware sind aufgrund ihrer Bedeutung für die Datenerfassung, die Signalverarbeitung sowie die Datendarstellung und -protokollierung auf Festplatte Schlüsselemente eines PC-basierten Messsystems. Mit LabVIEW und dem multithreading-fähigen Treiber NI-DAQmx lassen sich Datenerfassungsanwendungen erstellen, die Multicore-Prozessoren optimal ausnutzen. Indem in LabVIEW mehrere While-Schleifen erzeugt werden, lassen sich den verschiedenen Messaufgaben be-

stimmte Prozessorressourcen zuweisen, um sie auf mehreren Kernen parallel auszuführen. So kann etwa eine PID-Regelschleife auf einem und eine Fast-Fourier-Transformation auf einem anderen Prozessorkern ablaufen. Innerhalb der NI-DAQmx-Messaufgabe können jetzt TDMS-Messdateien (Technical Data Management Streaming) für Datenprotokollierungsanwendungen beschrieben werden, indem das VI „Protokollierung konfigurieren“ hinzugefügt wird. Neben der einfachen Bedienbarkeit des VIs hat NI auch dessen Leistung optimiert und bei ersten Benchmark-Tests der Protokollierung auf Festplatte wurden Schreibgeschwindigkeiten von über 1 GBit/s erzielt. In Kombination mit der niedrigen Latenz und dem hohen Durchsatz von PCI-Express eignet sich die X-Serie für Anwendungen in der Steuerung und Regelung, Prüfstandsautomatisierung und Datenprotokollierung mit hoher Kanalanzahl.

Aufgrund von Fortschritten bei Timing und Triggerung, Busübertragungen und Datenverarbeitung stellen Geräte der X-Serie die bisher technisch anspruchsvollsten Datenerfassungsgeräte von National Instruments dar. Durch Ausnutzung modernster PC-Technologien, darunter PCI-Express und Multicore-Prozessoren, ist es jetzt möglich, kosteneffiziente Mess-, Steuer- und Regelsysteme zu erstellen, die vom Signal bis zur Software vollständig parallel sind. (heh) National Instruments Tel. +49(0)89 7413130

[www.elektronikpraxis.de](http://www.elektronikpraxis.de)

- Chassis NI PXle-1073
- Neuankündigungen von der NIWeek
- Zum LabVIEW-Forum
- Informationen zur X-Serie

**InfoClick 316085**



Schlicksupp, Helmut  
**Humor als Katalysator**  
 für Kreativität und Ideenfindung  
 240 Seiten, zahlreiche Bilder  
 1. Auflage 2008  
 ISBN 978-3-8343-3070-3, 26,80 €

Was hat Humor mit dem Berufsleben zu tun? Welchen Stellenwert hat der Humor als Katalysator für Kreativität und Innovation tatsächlich?

- Spaß bei der Arbeit
- Humor und Kreativität
- Der Zusammenhang von Kreativität und Humor
- Humor im Wirtschaftsleben
- Humor im Innovationsprozess

**VOGEL**  
 Vogel Buchverlag  
 97064 Würzburg  
 Tel. 0931 418-2419  
 www.vogel-buchverlag.de