

Bild 1: Die drei Ebenen der Erfassung und Verarbeitung von 'Big Analog Data'.

Think Big

'Big Analog Data' mit Ethercat und DIAdem

Der erst vor wenigen Jahren entstandene Begriff 'Big Data' spiegelt die Tatsache wider, dass in der technischen Welt von heute unterschiedlichste und immer neue Datenquellen stetig wachsende Datenmengen erzeugen. Dabei ist deren Erfassung oft gar nicht der eigentliche Zweck, sondern ungewollter Nebeneffekt der verwendeten Technik.

In der Mess- und Automatisierungstechnik sieht dies anders aus, hat doch die dort genutzte Technik zu allererst die Aufgabe, Daten zu erfassen, miteinander in Beziehung zu setzen und zu verarbeiten. Dennoch wachsen auch hier die Datenmengen immens, da neue Technologien die Erfassung von immer mehr Signalen in höherer Auflösung und mit immer höheren Geschwindigkeiten ermöglichen. Diese Tendenz sowie die daraus resultierende Evolution von Mess- und Automatisierungssystemen beschreibt National Instruments (NI) mit dem Begriff 'Big Analog Data'. Dabei bezieht sich das Wort 'analog' in diesem Zusammenhang weniger auf die Art der Verarbeitung, sondern auf die Herkunft der Daten aus der physikalischen Welt mit der Vielfalt ihrer Signale und Sensoren. Diese Vielfalt in Verbindung mit einer weitaus höheren Erfassungsrate führt nach der üblichen Analog-Digital-Umwandlung zu einer deutlichen Zunahme an Daten. Die großen Datenmengen ermöglichen jedoch teils völlig unear-

tige Anwendungen, die vormals undenkbar waren.

'Big Analog Data' auf drei Ebenen

NI beschreibt als 'Big Analog Data' drei Ebenen der Erfassung und Verarbeitung analoger Datenmengen (Bild 1). Ebene 1 wird von den Sensoren und Aktoren gebildet, die die Prozessanbindung herstellen. So vielfältig wie die Natur der Prozesse sind auch die Signale der Sensoren und Aktoren. Diese müssen in ihrer Vielfalt von der Ebene 2 (Mess- und Automatisierungshardware/-software) verarbeitet werden. Sie muss dabei in der Lage sein, Signale mit hohen Abtastraten und großer Genauigkeit auch von räumlich weit verteilten Messstellen zu erfassen bzw. dorthin auszugeben. Die Ebene 3, die die Datenanalyse und -haltung beschreibt, bestimmt entscheidend den Wert, den der Anwender aus den erfassten Daten zu ziehen vermag. Es liegt in der Natur der großen Datenmengen, dass ihre Erfassung und Verarbeitung erhöhte Anforderungen an Hard- und Software mit sich bringt. Während z.B. PC-Festplatten kontinuierlich mitgewachsen sind, tut sich weitverbreitete Office-Software häufig schwer mit Datenmengen, die Millionen oder gar Milliarden von Messwerten in Tausenden von Kanälen beinhalten. DIAdem ist eine Software, die nicht nur eine Plattform zur einfachen Konfiguration und Durchführung der Mess- und Automatisierungsaufgaben entsprechend Ebene 2 ist, sondern auch mittels leistungsfähigen Datenmanagement- und -analysefunktionen auf die Anforderungen der Ebene 3 zugeschnitten ist. Ähnlich breit aufgestellt ist die Mess- und Automatisierungshardware aus dem Hause NI. Speziell die compactRIO-Familie bietet mit dem Ethercat-Slave-Chassis 9144 und den zugehörigen I/O-Modulen der C-Serie eine skalierbare Hardwareplattform.

derungen an Hard- und Software mit sich bringt. Während z.B. PC-Festplatten kontinuierlich mitgewachsen sind, tut sich weitverbreitete Office-Software häufig schwer mit Datenmengen, die Millionen oder gar Milliarden von Messwerten in Tausenden von Kanälen beinhalten. DIAdem ist eine Software, die nicht nur eine Plattform zur einfachen Konfiguration und Durchführung der Mess- und Automatisierungsaufgaben entsprechend Ebene 2 ist, sondern auch mittels leistungsfähigen Datenmanagement- und -analysefunktionen auf die Anforderungen der Ebene 3 zugeschnitten ist. Ähnlich breit aufgestellt ist die Mess- und Automatisierungshardware aus dem Hause NI. Speziell die compactRIO-Familie bietet mit dem Ethercat-Slave-Chassis 9144 und den zugehörigen I/O-Modulen der C-Serie eine skalierbare Hardwareplattform.

Datenerfassungsraten größer 20kHz

Entscheidend für die Handhabbarkeit des Gesamtsystems aus Hard- und

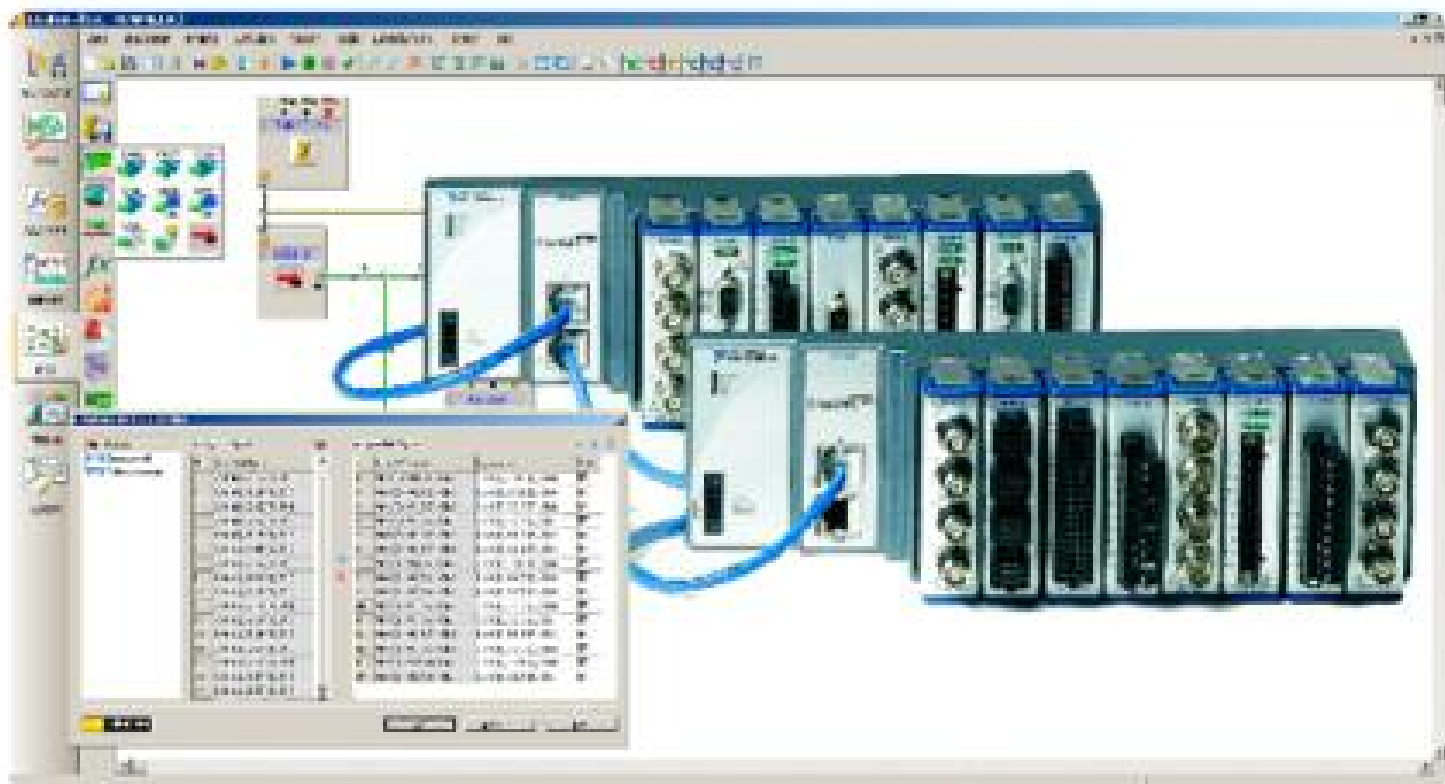


Bild: a-solution unter Verwendung von Material von NI

Bild 2: Der DIAdem-Ethercat-Treiber stellt eine einfach zu bedienende Echtzeit-Anbindung von DIAdem an das Slave-Chassis NI 9144 her.

Software ist die Verbindung zwischen beiden Ebenen. Diese realisiert der DIAdem-Ethercat-Treiber von a-solution (Bild 2). Basierend auf dem Ethercat-Master von Kithara stellt der Treiber eine einfach zu bedienende Echtzeit-Anbindung von DIAdem an das Chassis her. Dank Busscan-Funktion wird die Ethercat-Topologie automatisch erkannt. Mittels modulspezifischer Dialoge erfolgt die Signalkonfiguration entsprechend der Messaufgabe im DAC-Schaltplan. Alle Einstellungen werden dort hinterlegt, externe Konfigurationssoftware ist nicht notwendig. Die vollständig DIAdem-konforme Einbindung des Treibers über die DLL-Schnittstelle GPI ermöglicht Datenerfassungsraten größer 20kHz bei gleichzeitiger interruptgesteuerter Signalausgabe ebenfalls im kHz-Bereich. Der Zugriff auf den Treiber erfolgt im einzelwertbasierten DIAdem-Softwaretakt, sodass die Umsetzung von Steuerungs- und Regelungsaufgaben uneingeschränkt möglich ist. Der Ethercat-Master benutzt den in PC-Systemen ohnehin vorhandenen

Ethernet-Controller, sodass keine spezielle PC-Hardware notwendig ist und der Treiber mit beliebigen PC-Bauformen (z.B. Notebooks) genutzt werden kann. Die Umschaltung in den Ethercat-Betrieb und zurück erfolgt automatisch. Die Verwendung des Industrial-Ethernet-Standards Ethercat bringt weitere Vorteile mit sich. Das Problem der Synchronisation unterschiedlicher Hardware entfällt, da die Daten aller Busteilnehmer in einem Telegramm übertragen werden. Sensoren und Aktoren mit eigener Ethercat-Schnittstelle lassen sich so synchron in den Bus einbinden. Verteilte Messstellen sind ebenso einfach realisierbar, da die Ethernet-Verkabelung Abstände zwischen zwei Teilnehmern von 100m erlaubt. Die Möglichkeit, nicht nur auf die Module der C-Serie, sondern auch FPGA-Code, der auf den Ethercat-Slave-Chassis läuft, zuzugreifen, erweitert das Spektrum um Signalvorverarbeitung, Generierung höherfrequenter Signale oder auch Einbindung weiterer Busse – ganz im Sinne von Big Analog Data.

Fazit

Big Analog Data liefert nicht nur einfach mehr Daten, sondern stellt eine neue Qualität dar, d.h. aber nicht zwingend, dass komplexe Aufgaben durch die notwendige Hard- und Softwarestruktur noch komplizierter zu lösen sind. Vielmehr kann die richtige Wahl der Werkzeuge die Realisierung entsprechender Systeme erheblich erleichtern. ■

www.kithara.de
www.a-solution.de



Autor: Uwe Jesgarz, Geschäftsführer, Kithara Software GmbH



Autor: Holger Müller, a-solution GmbH