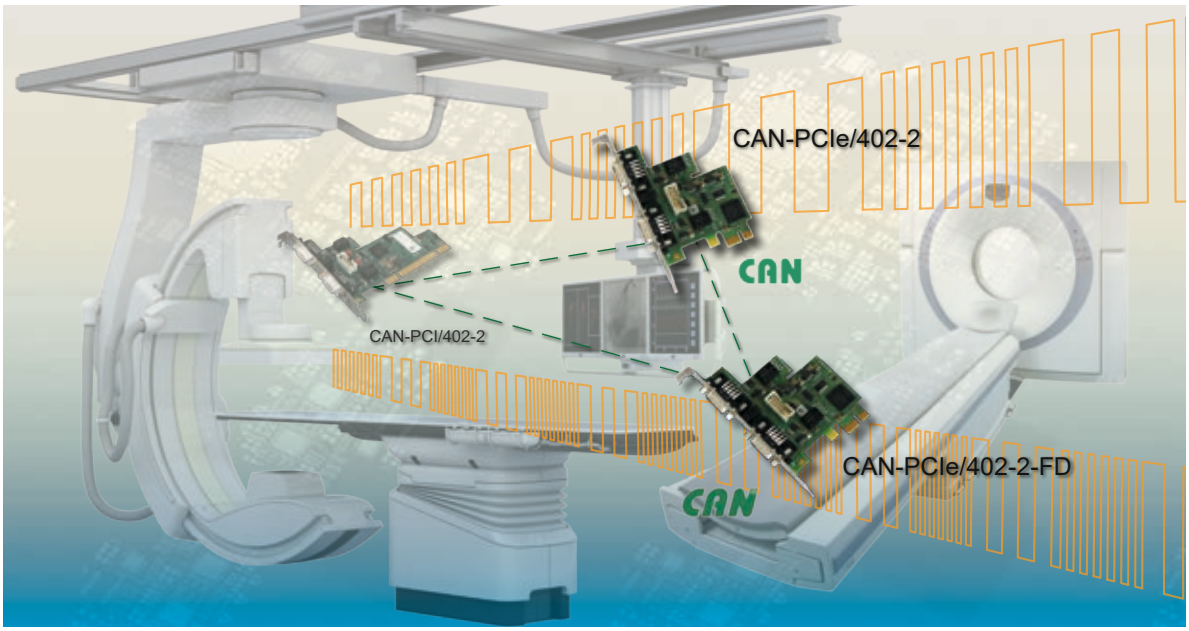

Bild 1: *PCIe hat den PCI-Bus in Rechnerumgebungen der Medizintechnik abgelöst.*

CAN und CANopen – Eine bewährte Kommunikation in medizinischen Systemen

Die Feldbusse CAN und CANopen werden in der Medizintechnik schon seit Jahrzenten eingesetzt. Besonders in bildgebenden Geräten sind sie als kostengünstige Kommunikationsbusse etabliert. So finden sich Interfaces mit CAN-Schnittstellen in den Steuerrechnern von Computertomographen, digitalen Radiografie- und Mammografiesystemen oder Gräten der endoskopischen Chirurgie. Die fortschreitende Ablösung des rechnerinternen PCI-Buses durch den seriellen PCI Express-Bus erfordert CAN-Boards mit dieser Schnittstelle. Die Geräteserie PCIe 402 von esd electronics enthält Boards mit bis zu vier CAN-Schnittstellen nach ISO 11898-2.

Seit gut 25 Jahren werden in medizinischen Systemen CAN und CANopen als sicherer und preiswerter Kommunikationsstandard eingesetzt. Die Vorteile liegen auf der Hand: Zum einen ermöglicht die standardisierte Kommunikation einen modularen Aufbau der komplexen Geräte, die aus einer Vielzahl von Komponenten bestehen. Zum anderen lassen sich die einzelnen Komponenten über das Bussystem zentral konfigurieren und überwachen. Um weitgehend herstellerunabhängig kommunizieren zu können, hat die Nutzerorganisation CiA (CAN in Automation) in Arbeitsgruppen CAN-Profile definiert, die beispielsweise für die Labor-Automation sowie medizinischen Geräten mit CiA 312-4, 412-1, -2, u.-6 sowie CiA 425-1 u.-2 eine standardisierte Kommunikation sicherstellen. Denn über die CAN-Profile werden die zu übertragenden Prozessdaten und Konfigurationsparameter mit den dazugehörigen Formaten festgelegt.

Seriell und schnell – PCIe

Erste Rechner mit dem PCI Express-Bus (PCIe) kamen bereits 2004 auf den Markt. Seither ist der Standard stetig weiterentwickelt worden. PCIe ist im Gegensatz zu PCI kein paralleler Bus, sondern eine serielle, voll duplexfähige Punkt-zu-Punkt-Verbindung und bietet eine höhere Datenübertragungsrate pro Pin.

esd electronics gmbh
Vahrenwalder Str. 207 I D-30165 Hannover I Phone: +49-511-37298-0 I Fax: +49-511-37298-68 I info@esd.eu I www.esd.eu

Er ist weder elektrisch noch mechanisch kompatibel zum PCI-Bus oder zur Grafikkarten-Schnittstelle AGP. Daher begründen neuere Steuerrechner mit PCIe-Bus die Notwendigkeit einer CAN-Kommunikation unter Verwendung von PCIe-Boards. Als Pionier in Sachen CAN hat sich esd electronics auf die Entwicklung von Komponenten zur Einbindung von Feldbussystemen wie CAN (CANopen, CAN-FD) spezialisiert. Darunter ist, neben den bewährten Serien mit den Formfaktoren PCI, PMC, XMC und USB, auch die Serie CAN-PCIe/402 mit verschiedenen CAN-PCIe-Boards.

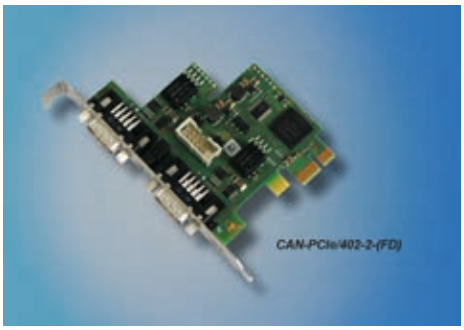

Bild 2: *Die Serie CAN-PCIe/402 bietet CAN- und CAN FD-Boards zum Einsatz in Rechnerumgebungen.*

Varianten für viele Anwendungen

Mit der Serie CAN-PCIe/402 stehen Entwicklern und Herstellern von medizinischen Systemen CAN-Boards mit variierenden Leistungsmerkmalen zur Verfügung. Sie werden in vielfältigen Anwendungen eingesetzt, wie beispielsweise zur Motorensteuerung in Computertomographen oder Pumpensteuerung in Dialysegeräten. Die Serie enthält Bords mit ein, zwei oder vier aktiven CAN-Interfaces 3.3 V1 gemäß ISO11898-2 sowie mit oder ohne galvanische Trennung. Ihre Übertragungsraten bewegen sich zwischen 10 kbit/s und 1 MBit/s. Alle CAN-Boards dieser Serie verwenden den IP-CAN-Controller esdACC (esdAdvanced CAN Controller) implementiert im Altera FPGA und erlauben damit zusätzliche Diagnosen sowie eine höhere Leistungsfähigkeit auch bei mehreren Kanälen. Die Single Lane PCIe-Schnittstelle ist gemäß der PCI Express-Spezifikation R1.0a ausgelegt. Das Board CAN-PCIe/402-4/2Slot wartet mit vier CAN-Interfaces auf, verteilt auf zwei Einsteckplätze. Sie werden über vier DSub9-Steckverbinder in den Fronten angeschlossen. Nur einen Steckplatz benötigt dagegen die Version CAN-PCIe402-B4/1Slot. Hier stehen alle vier CAN-Schnittstellen über einen 37-poligen DSUB-Steckverbinder in der Front zur Verfügung. Diese Variante gibt es auch als Low-profile-Version mit ein oder zwei CAN-Interfaces (CAN-PCIe/402-1-LP and -LP2). Werden nur ein oder zwei CAN-Schnittstellen benötigt, kann auch auf die CAN-PCIe/402-1 beziehungsweise CAN-PCIe/402-2 zurückgegriffen werden. Anwendungen, in denen es noch kompakter werden soll, kann ein CAN-Board mit PCIeMini die Lösung sein, das über zwei CAN-Schnittstellen verfügt oder auch CAN-USB/400 mit einer CAN-Schnittstelle.

Bild 3: esd-CAN-Boards mit verschiedenen Formfaktoren.

Leistungsstarkes Datenmanagement

Durch die Verwendung des FPGA-basierten CAN-Controllers esdACC unterstützen die Boards das Bus Mastering und können Schreib-

Zyklen zum Host-CPU-RAM initiieren, unabhängig von der CPU oder dem DMA-Controller des Systems. Das reduziert den Host-CPU-Load und die Gesamtlatenz. Außerdem sind zusätzliche Diagnosen mit Hilfe der Error-Injection möglich. Die

Bild 4: Leistungsstarkes Datenmanagement durch die Verwendung des FPGA-basierten CAN-Controllers esdACC.

DMA-Funktionalität (first-party DMA) sorgt darüber hinaus für eine höhere Leistungsfähigkeit auch bei mehreren Kanälen. Durch die Verwendung von MSI (Message Singnaled Interrupts) können die CAN-Boards in Hypervisor Umgebungen eingesetzt werden. Außerdem unterstützen sie einen hochauflösenden Zeitstempel (64 Bit breit).CAN FD-Controller für FPGA (esdACC)

Reserven bei der Datenrate

In Projekten in denen CAN aufgrund der geringen Übertragungsrate an Grenzen stößt, ist unter Umständen CAN FD (Flexible Data Rate) eine Alternative. Denn Baugruppen mit CAN FD-Controller können bis zu 10 Mbit/s und 64 Byte Nutzdaten übertragen. Da sie auch das klassische CAN-Protokoll bedienen können, lassen sie sich in klassischen CAN-Projekten einsetzen und zu einem späteren Zeitpunkt auf CAN FD umstellen. So wäre es beispielsweise denkbar, eine Labor-Automation mit CAN FD-Komponenten aufzubauen, die zunächst mit dem klassischen CAN kommuniziert. Steigt das Datenaufkommen, kann das Projekt komplett auf CAN-FD umgestellt werden, ohne nennenswerte Änderung bei der Infrastruktur. Mit diesen Reserven lassen sich zukunftssichere Projekte realisieren, ohne gleich auf das teurere Industrial-Ethernet umstellen zu müssen.

Kundenwünsche im Focus

Für viele CAN-Anwendungen genügen Standard-Komponenten wie sie esd electronics im Programm hat. Sollen aber Automatisierungsprojekte mit kundenspezifischen Kriterien optimal umgesetzt werden, kann der Blick eines erfahrenen, externen Dienstleisters auf das Projekt erforderlich sein.

esd electronics verfügt über eine mehr als 30-jährige Erfahrung auf dem Gebiet der industriellen Automatisierung mit Schwerpunkt auf die Entwicklung und Herstellung von Bus-Komponenten und Steuerungen. Mit diesem Know-how sind die Ingenieurteams in der Lage, Automatisierungsprojekte entsprechend den Kundenwünschen bestmöglich umzusetzen. Auch wenn viele Unternehmen auf eigene Entwicklungsteams zurückgreifen können, machen zeitliche oder personelle Engpässe eine Vergabe des Entwicklungsauftrags durchaus attraktiv: Denn es lassen sich dadurch die vorgenommene Entwicklungsziele erreichen und das Automatisierungsprojekt dennoch termingerecht abschließen.

Copyright ©:
esd electronics gmbh
www.esd.eu

esd electronics gmbh
Vahrenwalder Str. 207 I D-30165 Hannover I Phone: +49-511-37298-0 I Fax: +49-511-37298-68 I info@esd.eu I www.esd.eu