

Bildquelle: Beckhoff

ARM-Prozessoren für die industrielle Automation

Kompakt gesteuert auf der Hutschiene

Anlässlich der SPS/IPC/Drives 2011 hat Beckhoff die zweite Generation seiner hutschienenmontierbaren Industrie-PCs vorgestellt. Features, wie die Multi-Core-Prozessor-technologie und PCI-Express als Erweiterungs-Bus in der neuen CX2000-Baureihe oder die Nutzung der leistungsstarken ARM-Cortex-A8-CPU in den neuen CX9020-Geräten, erschließen neue Anwendungsfelder in der Automatisierung.

Mit der Einführung der CX90xx-Baureihe im Jahre 2006 hat Beckhoff erstmals ARM-CPU-basierende Embedded-PCs als Steuerungsplattform eingesetzt. Die damals noch von Intel stammende ARM9-CPU war vor allem in integrierten Systemen, wie Routern, Switches und anderen eingebetteten Systemen ohne Benutzerschnittstelle, zu finden. Vor allem durch die Entwicklung im Smartphone-

Bereich ist die ARM-Architektur populärer geworden. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Chips auf niedrige Leistungsaufnahme, bei gleichzeitig hoher Leistung, prädestiniert diese Architektur für mobile Anwendungen. Neben dem Consumer-Bereich sind diese Eigenschaften aber auch zunehmend bei industriellen Anwendungen gefragt, um kompakte und lüfterlose Geräte mit hoher Leistung zu entwickeln.

ARM (Advanced Risc Machines) ist nicht nur der Name der CPU-Architektur, sondern auch des Unternehmens, das diese Architektur entwickelt und entsprechende Lizenzen an Halbleiterhersteller vergibt. Durch die vielen Lizenznehmer am Markt gibt es eine große Auswahl an unterschiedlichen ARM-CPU für verschiedene Anwendungsfälle. Im Laufe der Jahre wurde die CPU-Architektur immer weiter entwickelt und die Taktfrequenzen



– ähnlich wie bei x86-CPU's – in den GHz-Bereich gebracht. Der Unterschied besteht jedoch vor allem in der kompletten Integration aller Schnittstellen in den Chip (System on a Chip, SoC). Dies vereinfacht die Entwicklung und verringert die Bauteilkosten.

Leistungsstarke und lüfterlose CPU mit Fließkommaeinheit

Beckhoff führt nun mit dem CX9020 die erste Steuerung mit ARM-Cortex-A8-CPU ein – einer Architektur, die bereits im Apple iPhone Verwendung findet. Die CPU wird mit 1 GHz getaktet und verfügt, im Gegensatz zu der älteren ARM9-Architektur, über eine Hardware-Fließkommaeinheit. Das bedeutet, dass die CPU Fließkomma-Operationen mit reellen und rationalen Zahlen bei gleicher Taktfrequenz schneller verarbeiten kann. Deswegen lassen sich nun auch Motion-Control-Anwendungen mit dieser Steuerung realisieren. Daneben bietet die CPU auch eine integrierte Grafikeinheit, die eine Auflösung bis zu 1920 mal 1080 Pixel für anspruchsvollere Visualisierungen unterstützt. Die CPU kann intern auf 1 GB DDR3-RAM-Speicher zugreifen. Als Speichermedium dienen industrielle MicroSD-Karten, die auf Single-Level-Cell-Flash basieren. Die Karten unterstützen außerdem Wear-Leveling – weniger genutzter Speicher wird zuerst beschrieben – und sind für den erweiterten Temperaturbereich geeignet. Eine 256-MB-MicroSD-Karte gehört zum standardmäßigen Lieferumfang des Gerätes und enthält das Betriebssystem. Daneben steht noch ein zweiter Micro-SD-Karten-Slot zur Verfügung, um bei Bedarf eine zusätzliche Karte in das Gerät zu stecken und Benutzerdaten zu speichern. Diese Karte lässt sich

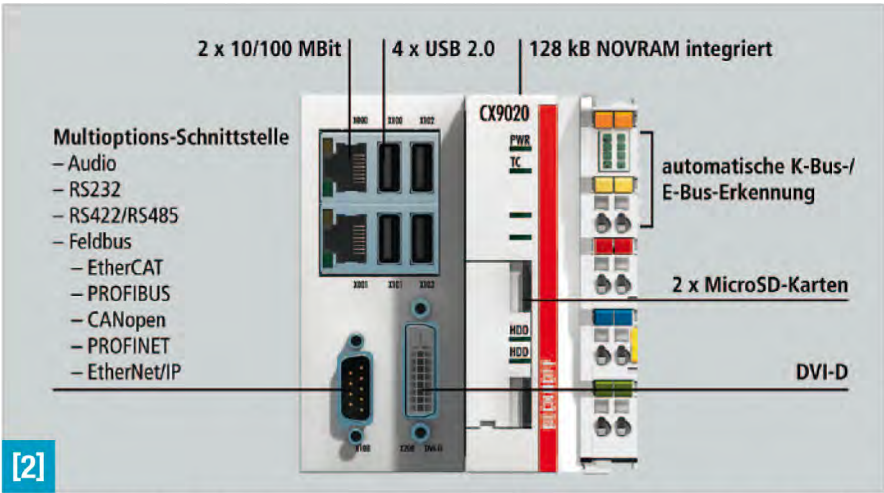
[1] Die Embedded-PCs mit ein bis vier Cores eignen sich für SPS, NC und CNC. Die Mehrkernfähigkeit zielt auf den Einsatz mit der Software Twincat 3 ab. So kann nicht nur das Betriebssystem, sondern auch die Echtzeitsteuerung auf verschiedene Kerne verteilt laufen.

im Betrieb wechseln und bietet zum Beispiel in Anwendungen ohne Netzwerkverbindung eine einfache Möglichkeit, Daten zu loggen und zu wechseln.

Der CX9020 verfügt über eine DVI-D-Schnittstelle, vier USB-2.0- und zwei Ethernet-Ports, welche geschwicht ausgeführt sind. Headless-Geräte, das heißt Geräte ohne die Möglichkeit, einen Monitor und eine Tastatur anzuschließen, sind nicht mehr vorgesehen. Immer vorhanden ist ein ab Werk belegbarer, interner Slot, der als sogenanntes Multioption Interface verschiedene Schnittstellentypen ausführen kann: Hier sind sowohl Feldbusmaster- und -slaveausführungen, zum Beispiel für Ethercat (nur Slave), Profinet, Ethernet/IP, Profibus, CANopen, Devicenet als auch serielle Schnittstellen (RS232, RS422 oder RS485) möglich. Das Multioption Interface kann eine dieser Optionen ausführen.

Automatisch das I/O-System erkennen

Unverändert bleibt das Konzept der hut-schienenmontierbaren Hardware mit direktem Anschluss an die Beckhoff-Busklemmen, wahlweise mit K-Bus- oder Ethercat-Klemmen. Das Gehäusekonzept wurde hingegen vollständig überarbeitet und kombiniert nun einen metallischen Grundkörper mit Fronten aus abschirmendem Spezialkunststoff. Durch die niedrige Leistungsaufnahme der CPU lässt sich das Gerät komplett passiv kühlen und es passt dennoch in eine →



[2] Der Embedded-PC mit automatischer K-Bus/E-Bus-Erkennung und integriertem 128 kB Novram für persistente Daten.

Gehäusebreite plus Schnittstellenbreite. Neu ist die integrierte automatische K-Bus/E-Bus-Ausführung, die erkennt welches der beiden I/O-Systeme verwendet wird. In der Vergangenheit waren dazu unterschiedliche Geräte erforderlich. Der Wegfall dieser Differenzierung verringert die Produktvielfalt und die Lagerhaltung, da eine Unterscheidung nach diesem Kriterium entfällt.

Um eine einfache Migration von bestehenden Geräten zu bieten, enthält der CX9020, wie auch schon die Vorgängergeneration, 128 kB integriertes Novram (non volatile access memory, nichtflüchtiger Speicher). Damit lassen sich Daten bei Stromausfall dauerhaft speichern. Als Betriebssystem kommt Microsoft Windows Embedded Compact 7 (vormals CE) zum Einsatz. Die Twincat-Automatisierungssoftware wird in der Version 2.11 R3 auf

den Geräten starten und, wie gewohnt, SPS-Funktion sowie Achsensteuerung mit NC-PTP (Achspositionierung Punkt-zu-Punkt) anbieten. Durch die leistungsstarke und lüfterlose CPU mit Fließkomma-Einheit ist der CX9020 prädestiniert für Automatisierungs- und Visualisierungsaufgaben in kleinen und mittleren Maschinen sowie in Gebäuden. Auch Mehrachs-Anwendungen mit NC-PTP sind problemlos realisierbar. Der erweiterte Betriebstemperaturbereich von -25 bis 60 °C ermöglicht auch den Einsatz im Outdoor-Segment. ←

Autor

Heiko Wilke,
ist im Produktmanagement Embedded-PC bei der Beckhoff Automation GmbH in Verl.

infoDIREKT

781iee0112

www.all-electronics.de
[Link zum Embedded PC](#)
[Link zur ARM-Technologie](#)