

Feldbus-Schnittstellen für prozessorlose Geräte

Universelle, digitale Kommunikation

Michael M. Reiter

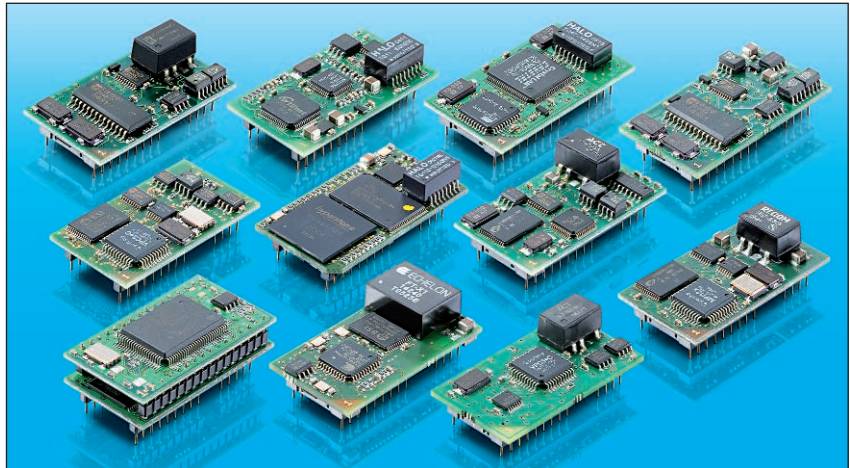
Wenn es um die Implementierung von Feldbus-Schnittstellen auf Basis kompletter Kommunikationsbausteine geht, hatte man bisher zumeist Automatisierungskomponenten mit eigenem Prozessor im Fokus. Die Feldbus-Knoten werden dabei über die UART-Schnittstelle des Prozessors der Automatisierungskomponente angebunden. Mit den Unigate-IC-Modulen von Deutschmann Automation lassen sich neben diesen intelligenten Komponenten aber auch alle Geräte Feldbus- oder Ethernet-fähig machen.

Digitale Kommunikation setzt sich zunehmend in der Automatisierungstechnik durch. Dabei nimmt die Vielfalt an Feldbus- und Ethernet-Protokollen stetig zu. Ein besonders rasantes Wachstum ist derzeit bei den Industrial-Ethernet-Protokollen zu verzeichnen.

Industrial Ethernet gewinnt in vielen Anwendungen verstärkt an Bedeutung. Jedoch nicht überall: Sowie Ethernet auch in der konventionellen Computertechnik nicht alle Anforderungen abdeckt, eignen sich Industrial-Ethernet-Protokolle auch nicht für alle Anwendungen der Automatisierungstechnik, so dass auch bisher verbreitete Feldbus-technologien mit weiterem Wachstum rechnen können. So stieg zum Beispiel in 2006 die Zahl der insgesamt verkauften Profibus-Knoten auf einen neuen Höchststand von 3,4 Millionen.

Alle Anbieter von Geräten, Komponenten und Systemen für die Automatisierungstechnik müssen sich mit dem Thema der digitalen Kommunikation

Michael M. Reiter, Geschäftsführer,
Deutschmann Automation GmbH &
Co. KG, Bad Camberg



Mit dem Miniaturbaustein Unigate IC lässt sich ohne großen Aufwand eine Feldbus-Schnittstelle in eine Automatisierungskomponente auch ohne eigenen Prozessor integrieren

beschäftigen und entscheiden, welche Protokolle unterstützt werden sollen. Dabei kommt vielen dieser Hersteller entgegen, dass sie auf einbaufertige Feldbusknoten zurückgreifen können, die bereits die komplette Implementierung enthalten.

Diese Kommunikationsmodule werden von Deutschmann Automation unter der Bezeichnung Unigate IC ange-

boten. Sie stehen für alle Feldbus- und Industrial-Ethernet-Systeme zur Verfügung. Die Feldbus-Schnittstellen-ICs gibt es derzeit für Profibus DP, MPI, Interbus 8 Byte und 32 Byte, DeviceNet, CANopen, LONWorks und Ethernet 10/100Mbaud (siehe Tabelle). Außerdem unterstützen die Unigate-Bausteine die Industrial-Ethernet-Protokolle EtherNet/IP, Powerlink und Profinet.

GLOSSAR

LONWorks (Local Operating Network) ist ein Feldbus, welcher vorrangig in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird

Powerlink ist eine Protokollerweiterung zum Ethernet-Standard nach IEEE 802.3, um Echtzeitdaten im Mikrosekundenbereich zu übertragen. Der Hauptanwendungszweck ist die Übertragung von Prozessdaten in der Automatisierungstechnik.

Profinet ist ein Standard für ein industrielles Ethernet in der Automatisierungstechnik.

I²C (für Inter-Integrated Circuit, gesprochen I-Quadrat-C, I-square-C bzw. I-Two-C) ist ein von Philips Semiconductors entwickelter serieller Datenbus.

Er wird benutzt, um Geräte mit geringer Übertragungsgeschwindigkeit an ein eingebettetes System oder eine Hauptplatine anzuschließen. Das ursprüngliche System wurde in den frühen 1980er Jahren entwickelt, um verschiedene Chips von Philips

in Fernsehgeräten einfach steuern zu können.

UART-Schnittstelle (Universal Asynchronous Receiver Transmitter), ihre Funktion ist, einen seriellen digitalen Datenstrom mit einem fixen Rahmen aufzubauen, welcher aus einem Startbit, fünf bis maximal neun Datenbits, einem optionalen Paritybit zur Erkennung von Übertragungsfehlern und einem Stopbit besteht. Das UART dient sowohl zum Senden als auch zum Empfangen von Daten.

MPI (Multi Point Interface) ist eine Schnittstelle bzw. der MPI-Bus ist eine proprietäre Schnittstelle von SIMATIC-S7-Geräten der Firma Siemens und wird für den Anschluss von PGs (Programmiergeräten), OPs (Bediengeräten/Operator Panels) und anderen Simatic-S7-Geräten verwendet.

Die MPI-Schnittstelle basiert auf der EIA-485-Norm (ehemals RS-485) und arbeitet mit einer Übertragungsrate von 187,5 kBaud.

Feldbusse/Schnittstellen

	Profibus	Interbus	AS-Interface	DeviceNet	CANopen	ControlNet
Anwendungsbereiche	Feldebene Aktorebene	Feldebene	Sensorebene	Feldebene	Feldebene	Zellenebene
Besonderheiten	mehrere Varianten mit abgestufter Funktionalität DP, DPV1, DPV2, PA	sehr schnell, gute Diagnose	schnell, kostengünstig, ideal für rein binäre E/A-Signale	basiert auf CAN, überträgt zusätzlich 24 Volt im Buskabel	ideal für kleine Datenmengen und schnelle Synchronisation	hohe Übertragungsleistung bei gleichbleibenden Buszykluszeiten
Reaktionszeiten	mittel	klein	klein	mittel	mittel	klein
Topologie	Linie	Ring	Linie, Stern, Baum	Linie	Linie	Linie
Übertragungsmedium	Kabel (2-adrig, geschirmt, verdreht) Lichtwellenleiter	Kabel (5-adrig, geschirmt, verdreht) Lichtwellenleiter	Kabel (2-adrig, ungeschirmt)	Kabel (4-adrig, geschirmt, verdreht)	Kabel (4-adrig, geschirmt, verdreht)	Koaxialkabel
Übertragungsverfahren	RS 485, LWL oder IEC 61158-2 (MBP)	RS 485, LWL	alternierende Pulsmodulation	CAN	CAN	Modulation
übliche Anschlusstechniken	Sub-D (9-polig) M12 für IP65	Sub-D (9-polig)	Schneidklemmtechnik	Klemme, Mini- und Micro-Style	Sub-D (9-polig)	BNC
max. Teilnehmer	126	256	62	64	127	99
max. Ausdehnung je Segment	100m (12Mbit/s) 1200m (9,6kbit/s)	zwischen 2 Geräten max. 400m	100m	100m (500kbit/s) 1000m (62,5kbit/s)	100m (500kbit/s) 1000m (62,5kbit/s)	1000m
Energieversorgung über Bus	DP: nein PA: optional	nein	ja, 30V	ja, 24V	optional, 24V	nein
Einsatz im Exbereich	DP: nein PA: ja	nein	bedingt	nein	nein	nein

Quelle: feldbusse.de

Tabelle: Gegenüberstellung verschiedener Feldbussysteme für die Automatisierungstechnik; Eigenschaften, Merkmale, Topologie

Die in Hybridtechnik aufgebauten »All-in-one«-Module beinhalten alle Funktionen des entsprechenden Bus- oder Ethernet-Protokolls sowie alle notwendigen Komponenten, wie Mikrocontroller, Flash, Ram, UART-Controller und die analogen Bauteile, z. B. Optokoppler und Bustreiber.

Die Feldbus-Knoten in IC-Bauform (DIL32) werden in den Geräten implementiert. Der Entwickler muss dazu lediglich das Pinout der untereinander pin- und funktionskompatiblen Module bei einer Neuentwicklung berücksichtigen.

Steuerung

Wie wird die Kommunikation zwischen dem Gerät und dem Bus gesteuert? Dies übernimmt ein Script, welches über das PC-Tool-Protocol Developer erstellt wird – wahlweise vom Anwender selbst oder von Deutschmann Automation als Dienstleistung. Die Scriptsprache ermöglicht den Herstellern eine hohe Flexibilität, ohne an der Firmware des Produkts etwas ändern zu müssen. Das einmal erstellte Script lässt sich praktisch ohne Änderungen auf die anderen Feldbus- und Ethernet-basierenden Varianten der

Module einsetzen. Die Scripttechnik erlaubt es, komplexe Protokolle nachzubilden.

UART-Schnittstelle

Beim Einsatz in Geräten mit eigenem Mikroprozessor werden die Kommunikationsschnittstellen über eine UART-Schnittstelle (siehe Glossar) mit dem Prozessor des Endprodukts verbunden. Das Modul übernimmt den gesamten Kommunikationspart und entlastet somit den Geräteprozessor um diesen erheblichen Aufwand.

Feldbus-Knoten an prozessorlose Endgeräte anschließen

Doch die Single-Chip-Lösungen lassen sich auch an prozessorlose Endgeräte anschließen und somit »standalone« betreiben. Solche Geräte sind unter anderem in der Prozessautomation weit verbreitet. Der Anschluss dieser Geräte ermöglicht die getaktete Schieberegister-Schnittstelle, welche die digitalen Signale für Input und Output erzeugt. Schieberegister sind Schaltungen, die mehrstellige binäre Signale taktgesteuert aufnehmen, speichern und wieder abgeben

können. Es können jeweils bis zu 256 I/O-Signale verarbeitet werden. Zur Unterstützung kommen dabei oft A/D- oder D/A-Wandler zum Einsatz.

Für die unterschiedliche Anzahl von Input- und Output-Signalen zeichnet die Firmware der Unigate-IC-Bausteine verantwortlich. Selbst proprietäre analoge Signale oder zum Beispiel der Inter-IC-Bus (I²C) lassen sich so zu einem beliebigen Feldbus umsetzen. Somit können praktisch alle Komponenten mit analogen Signalen an die Feldbuswelt angeschlossen werden.

Die Schnittstellenlösungen leisten einen wichtigen Beitrag für die Vernetzung aller Komponenten und Systeme einer Maschine oder Anlage. Der durchgängigen digitalen Kommunikation werden somit die letzten Hürden genommen. Aktuelle Praxisbeispiele sind die Ausrüstung von prozessorlosen Ventilen für die Prozessautomation, Messgeräte (z. B. mit einem Ausgang 4 ... 20 mA) oder Schalt- und Anzeigetableaus.

www.feldbusse.de/Controlnet/controlnet.htm