

Bild: Siemens AG

PROFINET-CONTROLLER MIT STANDARD-ETHERNET-CHIP

Effiziente Kommunikation bei Serienmaschinen

Seite 6

SIEMENS

INDUSTRIAL ETHERNET
Die unterschiedlichen Ansätze zur Netzwerk-Synchronisierung
Seite 25

DATENKOMMUNIKATION
Lichtwellenleiter für leistungsfähige Produktionsnetze
ab Seite 41

WIRELESS MESH
Selbstheilend, selbstorganisierend, industrietauglich
Seite 50

FERNZUGRIFF ÜBER GPRS UND SMS

Der PFC200 mit integriertem 3G-Modem



Der PFC200 kommuniziert über das Mobilfunknetz:

Leistungsstarke Steuerung mit integriertem 3G-Modem mit Standard-Mini-SIM-Karte

Drahtlose Datenübertragung über große Distanzen

GPRS-Verbindung zum Internet und bidirektionale Kommunikation via SMS

Höchste Sicherheitsstandards dank IPsec und OpenVPN

www.wago.com

WE!
INNOVATE!

WAGO



Netzpioniere

Eine Welt ohne das Internet ist nicht mehr vorstellbar. Längst ist es in alle Bereiche der heutigen Gesellschaft vorgedrungen, bietet dort Mehrwert und macht das Leben leichter. Das ist auch in der industriellen Produktion immer öfter der Fall.

Spricht man heute von Internet-Pionieren, sind damit in der Regel Personen wie die Google-Erfinder Larry Page und Sergey Brin, Jeff Bezos (Amazon), Pierre Omidyar (Ebay) oder Mark Zuckerberg (Facebook) gemeint. In den frühen Jahren des Internets brüteten sie als Nerds



Mathis Bayerdörfer,
Chefredakteur ICJ-Magazin

ihre Ideen aus, um später unglaublichen Erfolg zu ernten und weltweite Bekanntheit zu erlangen. Doch es gibt auch Pioniere des Internets, die sich noch viel früher der Sache verschrieben und deren Name heute weit weniger Menschen ein Begriff ist. Im ersten Zug ist hier Claude Shannon zu nennen. Wenn es nach Google geht, dann ist es unmöglich sein Erbe überzubewerten. Kein Wunder: Denn ohne Shannon würde es Google in der heutigen Form vermutlich nicht geben, genauso wenig wie Amazon, Ebay oder Facebook. Dem Mathematiker und Elektrotechniker gelang es nämlich erstmals, den Informationsgehalt einer Nachricht in eine einfache geschlossene mathematische Formel zu bringen. Damit schaffte er u. a. die Basis für die Entwicklung des Internets. Shannon hätte am 30. April hundertsten Geburtstag gefeiert. Seiner Leistung entsprechende Aufmerksamkeit hat das Datum aber wohl nicht bekommen. Dabei legte er mit seiner Arbeit 'Mathematische Grundlagen in der Informationstheorie' im Jahr 1948 auch den Grundstein für jegliche IoT-, Cloud- oder Big-Data-Lösung – zu deren heutiger Ausprägung und Erfolg die eingangs genannten Namen natürlich auch viel beigetragen haben.

Inwieweit Internet-basierte Lösungen mittlerweile auch Raum in der Fertigung einnehmen, belegt die Themenvielfalt in dieser Ausgabe des Industrial Communication Journals. Das Spektrum reicht von Protokollkonvertierung als IoT-Voraussetzung und Entwicklungsstudien für die Online-Anbindung der Produktion, über konkrete Cloud-Lösungen, bis hin zu IT-Sicherheit und Cyber Security für die Fabrik. Ich wünsche eine interessante Lektüre.

Mathis Bayerdörfer
mbayerdoerfer@sps-magazin.de



Ethernetbus VARAN

Schnell und einfach ans Ziel

- ➡ Datensicherheit
- ➡ Harte Echtzeit
- ➡ Flexible Topologie
- ➡ Hot Plug Fähigkeit
- ➡ Offener Standard

Wiederholung unquittierter Nachrichten noch im selben Buszyklus ■■
 Protokoll komplett in Hardware gelöst ■■ Zykluszeiten $\leq 100 \mu\text{s}$ ■■ Jitter
 $< 100 \text{ ns}$ ■■ Einfache und kostengünstige Implementierung ■■ Multi-
 Manager Systeme ■■ Elektronisches Typenschild ■■ Automatische Adres-
 sierung ■■ Asynchroner Direct Access während des Buszyklus ■■ Bus-
 signal und Versorgung über eine Kabelverbindung ■■ Keine zusätzlichen
 Sicherheitseinrichtungen bei Einbindung ins Firmennetzwerk erforderlich

VARAN-BUS-NUTZERORGANISATION (VNO)
www.varan-bus.net



Bild: Siemens AG

TITELSTORY

Effiziente Kommunikation bei Serienmaschinen

06

News und Neuheiten

- 08 Aktuelles aus der Branche
- 18 Neuheiten und Produktvorstellungen

Protokolle und Standards

- 25 IEEE1588 vs. Distributed Clocks: Synchronisierung von Industrial-Ethernet-Netzwerken (Teil 1/2)
- 28 Automatisieren mit echtzeitfähigem Ethercat Master
- 30 Multiprotokollfähigkeit zur Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten
- 33 Übergreifender Austausch und sichere Übertragung
- 34 Die Feldbusse sterben nicht aus
- 36 Marktübersicht: Wireless LAN für Industrial Ethernet

Komponenten und Lösungen

- 41 Leistungsfähige LWL-Netze für die Automatisierung
- 44 M12-Datensteckverbinder für LWL
- 46 Komponenten für vernetzte Anlagen

Herausforderungen im Internet der Dinge

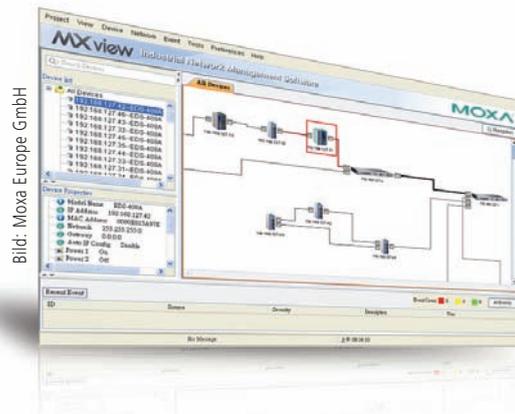


Bild: Moxa Europe GmbH

Der zweite Teil der IIoT-Artikelserie geht auf Netzwerkleistung, Skalierbarkeit und Management ein. **Seite 56**

Koexistenz im industriellen Ethernet

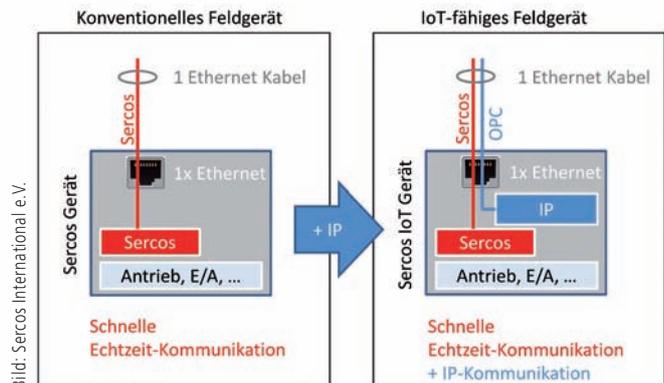


Bild: Sercos International e.V.

Eigenschaften von Sercos in Hinsicht auf Multiprotokollfähigkeit zur Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten **Seite 30**

Bei der Auslegung von neuen Serienmaschinen kommt es vor allem auf zwei Dinge an: auf Zeitersparnis und die bestmögliche Nutzung von Ressourcen. Bestehende Hardware wird mit zusätzlichen Funktionen versehen, um Kosten bei der Konzeption und Zeit bei der Inbetriebnahme zu sparen. Mit dem Profinet-Treiber, der als frei portierbarer Source Code ausgeliefert wird, lassen sich PC- und Embedded-Systeme mit Echtzeitkommunikation erweitern. Zudem lässt sich auf einer Standard-Ethernet-Schnittstelle ein vollwertiger Profinet-Controller realisieren.

Wireless und Remote

- 48** Das Internet der Dinge für alle
- 50** Wireless-Mesh-Netzwerke in der Industrie
- 52** Protokollkonvertierung: Dieselbe Sprache sprechen
- 54** Entwicklungsstudien für durchgängige Vernetzung
- 56** Artikelserie IIoT: Einfach, smart und sicher (Teil 2/4) – Herausforderungen im Internet der Dinge
- 59** Geringer Stromverbrauch und hohe Funk-Performance für das IoT

Sicherheit

- 60** Wirtschaft und öffentliche Hand im Fokus von Attacken
- 62** Organisation, Richtlinien und technische Maßnahmen
- 64** Vorgaben des IT-Sicherheitsgesetzes (IT-SiG)

Service

- 3** Editorial
- 66** Vorschau, Inserenten & Impressum

Feldbusse vs. Industrial Ethernet



Bild: CLPA Europe

Auch wenn sich der Markt in Richtung Ethernet bewegt, spielen Feldbusse noch viele Jahre eine Rolle.
Seite 34

Datenkommunikation mit LWL



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG

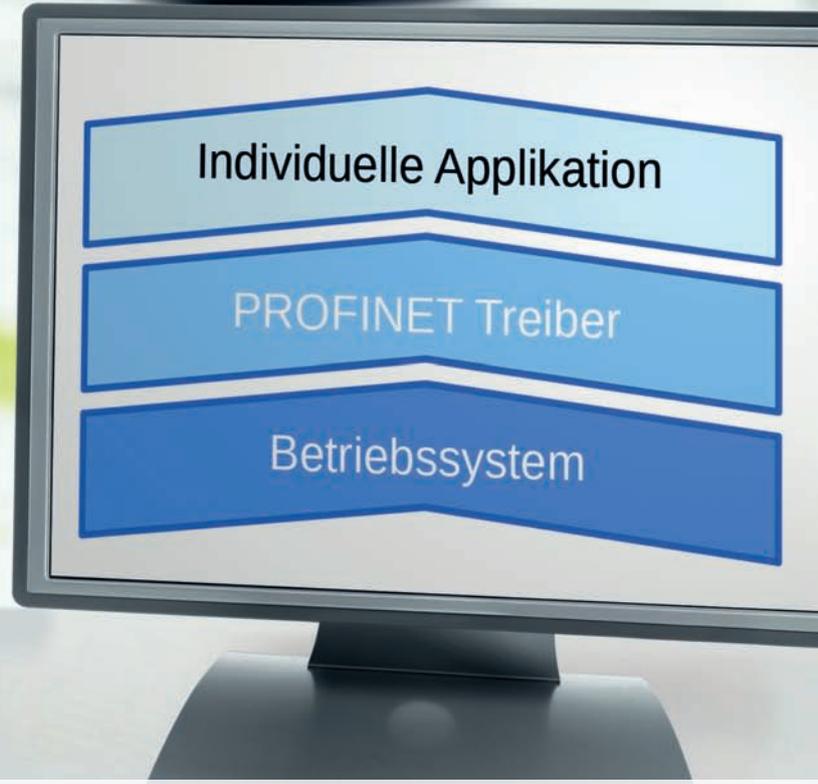
Lichtwellenleiter für die Anbindung von Maschinen und Anlagen an die Leit- und Managementebene.
Seite 41

Industrie 4.0 mit Sicherheit



Bild: VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Security-Projekt PITS bei der ZF Friedrichshafen
Seite 62



Unabhängig davon, ob ein Embedded-System oder ein PC-System genutzt wird, mit dem Profinet-Treiber lässt sich eine Profinet-RT-Schnittstelle realisieren.

Profinet-Controller mit Standard-Ethernet-Chip Effiziente Kommunikation bei Serienmaschinen

Bei der Auslegung von neuen Serienmaschinen kommt es vor allem auf zwei Dinge an: auf Zeitersparnis und die bestmögliche Nutzung von Ressourcen. Bestehende Hardware wird mit zusätzlichen Funktionen versehen, um Kosten bei der Konzeption und Zeit bei der Inbetriebnahme zu sparen. Mit dem Profinet-Treiber, der als frei portierbarer Source Code ausgeliefert wird, lassen sich PC- und Embedded-Systeme mit Echtzeitkommunikation erweitern. Zudem lässt sich auf einer Standard-Ethernet-Schnittstelle ein vollwertiger Profinet-Controller realisieren.

Für den Maschinenbau sind innovative Konzepte, die Geschwindigkeit der Realisierung und die einfache Anbindungsmöglichkeit für Geräte entscheidende Erfolgsfaktoren für die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit. Profinet liefert mit seiner Offenheit bei gleichzeitig hoher Performance und Präzision einen Baustein für dieses Ziel. Die flexible und durchgängige Nutzung von Funktionen wie Shared Device oder umfassenden Diagnosemöglichkeiten, vom einfachen Feldgerät bis hin zu Motion-Control-Aufgaben, über ein Kabel erleichtert Planung und Realisierung.

Anpassung ohne Eingriff ins Engineering

Neue Funktionen des TIA Portals V13 SP1 von Siemens und des Profinet-Treibers geben dem Maschinen- und Serienmaschinenbau Gelegenheit, modulare Maschinenkonzepte zu realisieren. Durch Funktionen, wie der automatischen Adressanpassung oder dem Optionen-Handling, lassen sich ganze Maschinen oder Maschinenmodule

erstellen, deren IP-Adressen oder Ausprägungen erst zur Inbetriebnahme festgelegt werden. Maschinen können so ohne zusätzlichen Eingriff in das Engineering-Projekt an Kundenbedürfnisse angepasst und in Betrieb genommen werden. Zusätzlich führt die Nutzung bestehender Hardware zu einer Kostenreduzierung.

Source Code mit vielen Möglichkeiten

Mit dem Profinet-Treiber, der als Source Code ausgeliefert wird, können Anwender individuelle Kommunikationslösungen auf Standard-PCs oder auf dem Embedded-System in Hochsprache C oder C++ realisieren, z.B. für vernetzte Maschinen in einer Produktionslinie. Für die Kommunikationslösung ist keine Spezial-Hardware erforderlich, da der Treiber die herkömmliche Ethernet-Schnittstelle eines Standard-PCs oder eines Embedded-Systems nutzt. Der Profinet-Treiber eignet sich für Standard-Betriebssysteme und wird über eine offene XML-Schnittstelle kon-

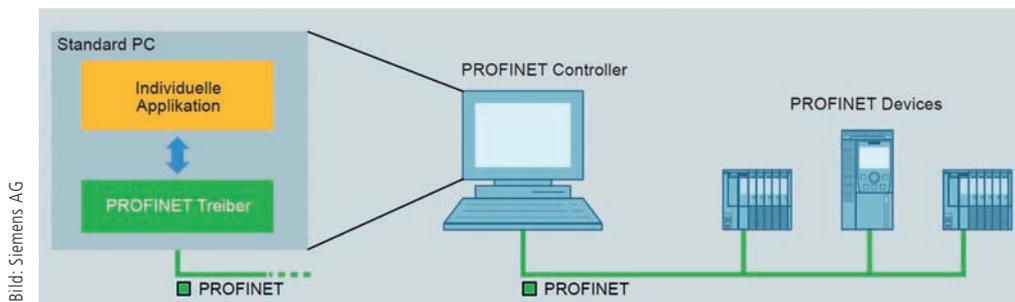


Bild: Siemens AG

Der Profinet-Treiber arbeitet mit einer definierten Schnittstelle, an der die Applikation, die in der Hochsprache C oder C++ geschrieben wurde, angedockt wird.

figuriert. Engineering-Tools wie das TIA Portal können den Anwender dabei unterstützen. Der Treiber unterstützt Profinet mit Realtime (RT) und erreicht mit einem Echtzeit-Betriebssystem Zykluszeiten im Bereich von 1ms.

Funktionserweiterung mit TIA Portal

Der Profinet-Treiber unterstützt den Anwender nicht nur mit der schnellen Inbetriebnahme, sondern in Kombination mit dem TIA Portal werden erweiterte Funktionen für den Maschinenbau angeboten. Zu diesen Funktionen des Profinet-Treibers gehört an erster Stelle die automatische Adressanpassung: Sie erlaubt eine Anpassung der IP-Adressen und Profinet-Gerätenamen aller Komponenten über das Anwenderprogramm und das TIA Portal. Durch Eingabe einer Start-IP-Adresse vergibt der Profinet-IO-Controller die IP-Adressen aller zugehörigen I/O-Devices auf Basis der Solltopologie. Zweitens können mit dem Optionen-Handling im Netzwerk die bei Profinet frei platzierbaren I/O-Devices als optionale Geräte projiziert und zusätzlich um eine Solltopologie ergänzt werden und damit von den Vorteilen einer automatischen Zuweisung von Gerätenamen und der Topologie-Diagnose profitieren.

Schnelle Reaktion auf Kundenbedürfnisse

Drittens ist das Optionen-Handling dezentral ausgeführt. Auf diese Weise können Module der dezentralen Peripherie als optionale Module projiziert werden. Somit kann der Anwender in einem Projekt mehrere Optionen vorsehen, um schnell auf Kundenbedürfnisse zu reagieren. Viertens lassen sich Gerätenamen überschreiben. Dadurch ist es möglich, Geräte automatisch in einem bestehenden Netzwerk in Betrieb zu nehmen, ohne dass ein Rücksetzen erforderlich ist. Die Hersteller- und Geräte-ID kön-

nen komfortabel im Engineering angepasst werden und ermöglichen eine kundenspezifische Identifikation. Darüber hinaus bietet der Profinet-Treiber in der neuen Version weitere Vorteile. Es wird z.B. LLDP (Link Layer Discovery Protocol) unterstützt. Damit lassen sich Informationen über den Layer 2 austauschen und Zustände von Nachbargeräten werden erfasst. Des Weiteren unterstützt der Treiber Fast Startup, um einen schnelleren Hochlauf der Applikation zu gewährleisten, und die Erweiterung der Mengengerüste auf bis zu 128 Devices bei einer 1ms-Zykluszeit, die mit dem Profinet-Treiber in einer Linie betrieben werden können.

Inbetriebnahme leicht gemacht

Da der Profinet-Treiber als Source Code ausgeliefert wird, kann der Anwender mit der posix-konformen Schnittstelle den Treiber an das zu verwendende Betriebssystem anpassen. Aus dem gleichen Grund kann der Treiber auf unterschiedliche Betriebssysteme portiert werden. In der Standardauslieferung wird eine Beispielportierung für Windows (32ms Zykluszeit) und eine für Debian Linux mit RT-Patch (1ms Zykluszeit) mitgeliefert. Die Beispiele umfassen dabei eine XML-Datei für die Konfiguration, das TIA Portal Projekt sowie sechs ausprogrammierte Beispiele für den Maschinenbau. Mit den sechs Beispielprojekten kann der Treiber innerhalb einiger Minuten in Betrieb genommen und in die Applikation eingebunden werden. Bei Nutzung des TIA Portals wird ein Hardware-Support-Package angeboten, welches den Treiber mit dem Hardware-Katalog der Engineering-Umgebung verbindet. Im Hardware-Katalog kann der Anwender sich zwischen der Windows- oder der Linux-Variante entscheiden und diese nach seinen Wünschen in Bezug auf Zykluszeit, IP-Adresse und Namen konfigurieren. Nachdem das TIA Portal die benötigte XML-Datei generiert hat, kann die Applikation mit dem Microsoft Visual Studio in der Hochsprache C umgesetzt werden. Die Nutzung des TIA Portals erfolgt lizenzfrei und der Profinet-Treiber kann mit der Trial-Version dauerhaft konfiguriert werden. Sobald Konfiguration und Anwenderprogramm abgeschlossen sind, werden die Dateien auf das Zielsystem kopiert und eingebunden. Bei der Windows-Variante wird die kleine Freeware Winpcap benötigt, um die Shell des Profinet-Treibers auszuführen. Unter Linux lässt sich die Shell direkt aufrufen und bedienen. Somit ist die Applikation mit dem Profinet-Treiber in wenigen Minuten einsatzbereit und kann flexibel an Kundenwünsche angepasst werden. ■

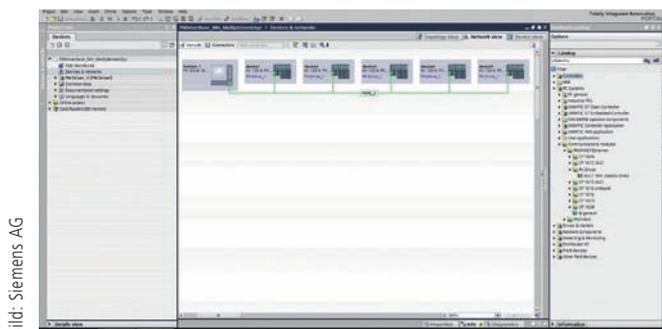


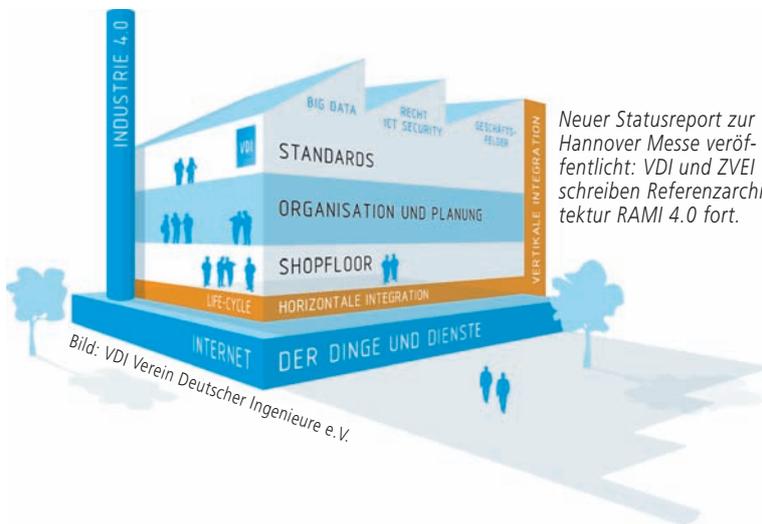
Bild: Siemens AG

Das TIA Portal V13 SP1 unterstützt die Hardware-Projektierung sowie alle TIA Portal-OEM-Funktionen, wie z.B. das Optionen-Handling.

Autor: David Heinze,
Produktmanager Profinet Technologie,
Siemens AG
www.siemens.de/profinet-technologie

VDI und ZVEI schreiben I40-Referenzarchitektur fort

Zur Hannover Messe veröffentlichten VDI und ZVEI eine neue Fassung des gemeinsamen Statusreports 'Fortentwicklung des Referenzarchitekturmodells für die Industrie-4.0-Komponente'. Die Aktualisierungen basieren auf einem Konsens der verschiedenen Industriebranchen sowie der Wissenschaft. Die im Statusreport vorgestellten Ergebnisse sollen als Grundlage für den wirtschaftlichen Erfolg von Industrie 4.0 in Deutschland gesehen werden. Ausgehend von dem Statusreport der VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA) wurden die Überlegungen gemeinsam weiterentwickelt.



Neuer Statusreport zur Hannover Messe veröffentlicht: VDI und ZVEI schreiben Referenzarchitektur RAMI 4.0 fort.

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.
www.vdi.de

Produktstudie Marktübersicht In-Memory-Systeme

Durch die digitale Transformation von Unternehmen und Gesellschaft fallen immer größere Datenmengen an, die immer schneller verarbeitet werden müssen, etwa zur Echtzeitanalyse von Nachrichtenströmen, zur Verbesserung von Produktions- und Wartungsprozessen oder zur dynamischen, situativen Steuerung von Dienstleistungen. Dazu sind einerseits Lösungen gefragt, die den Anforderungen von interaktiven oder mobilen Applikationen gerecht werden und sehr schnell reagieren. Andererseits müssen moderne Systeme große Datenmengen schnell und explorativ analysieren und wichtige Informationen extrahieren können. Sogenannte In-Memory-Systeme unterstützen diese Anforderungen durch besonders kurze Datenzugriffszeiten. Durch die konsequente und intelligente Nutzung des Arbeitsspeichers als Datenspeicher können neuartige Anwendungen mit einer besonders hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit realisiert werden. Eine Studie des Fraunhofer IAO zeigt, dass der Trend zu In-Memory-Systemen weder eine kurzfristige noch eine nur vorübergehende Erscheinung ist. Vielmehr ist ihr Einsatz durch den stetig fallenden Preis schneller Speichertechnik möglich geworden. Viele Herstel-

ler von Datenbanklösungen und Analysesoftware haben darauf reagiert und ihre Produkte um In-Memory-Funktionen erweitert. Die Liste der am Markt verfügbaren Lösungen wächst kontinuierlich. Die Studie erklärt den Begriff In-Memory, erläutert typische Merkmale solcher Systeme und gibt einen umfangreichen und herstellernerneutralen Überblick zum aktuellen Angebot kommerzieller und Open-Source-Produkte.

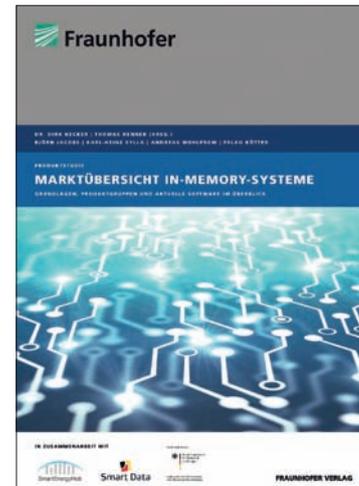


Bild: Fraunhofer-Institut IAO

Fraunhofer-Institut IAO
www.iao.fhg.de

AutomationML for OPC UA: Lücke zwischen Kommunikation und Semantik schließen

Die OPC Foundation und der AutomationML e.V. haben eine gemeinsame Spezifikation für Interoperabilität in der intelligenten Fabrik veröffentlicht. Die Kombination von AutomationML mit OPC UA soll die Kommunikation von Prozesssignalen und Planungsdaten ermöglichen, z.B. Informationen über den Status eines Förderbandes ebenso wie dessen Fähigkeiten. Darüber hinaus kann die OPC-UA-Systemkonfiguration in AutomationML-Modelle übertragen werden. Diese Anwendungen reduzieren den manuellen Engineering-Aufwand und ermöglichen einen intelligenten Umgang mit Daten beispielsweise für die vorausschauende Wartung oder ganz allgemein für die Analyse. Die gemeinsame Arbeitsgruppe des AutomationML e.V. und der OPC Foundation beschäftigt sich seit 2014 mit diesem Thema. Die Version 1.00.00 der Companion Specification ist nun online verfügbar. Sie beschreibt, wie AutomationML-Modelle in OPC-UA-Informationsmodelle überführt werden.



Bild: AutomationML e.V. c/o IAF

AutomationML e.V. c/o IAF
www.automationml.org

Microsoft in den Vorstand der OPC Foundation gewählt

Bild: OPC Foundation



Matt Vasey von Microsoft ist in den Vorstand der OPC Foundation gewählt worden.

Microsoft engagiert sich bereits seit 1995 in der OPC Foundation und erweitert dieses Engagement mit einem neuen Vorstandsposten, der durch Matt Vasey besetzt wird. Microsofts Verpflichtung zur Interoperabilität und zur OPC Foundation betrifft das OPC-Technologie-Portfolio und OPC-UA, aktive Mitarbeit in den Arbeitsgruppen sowie Repräsentation des technischen Beirats. „Die Unterstützung von Microsoft besteht in einfachen, direkten und sicheren Kommunikationen zwischen SPS-Controllern auf Produktionsebene und der IT-Welt auf den kaufmännischen Ebenen“, sagt Thomas J. Burke, Präsident der OPC Foundation. „Es ist eine große Ehre für uns, dass Microsoft dem Vorstand der OPC Foundation beigetreten ist.“ Vasey verantwortet derzeit das IoT Business Development bei Microsoft als Teil eines funktionsübergreifenden Teams, welches kontinuierlich die Landschaft von Technologie-Partnern, Standardisierungsgremien sowie weiteren Innovationsförderern aufbaut, die für die neue Generation von IoT Applikationen, Services und Systemen zur Unterstützung im Alltag und im Geschäftsleben erforderlich sind.

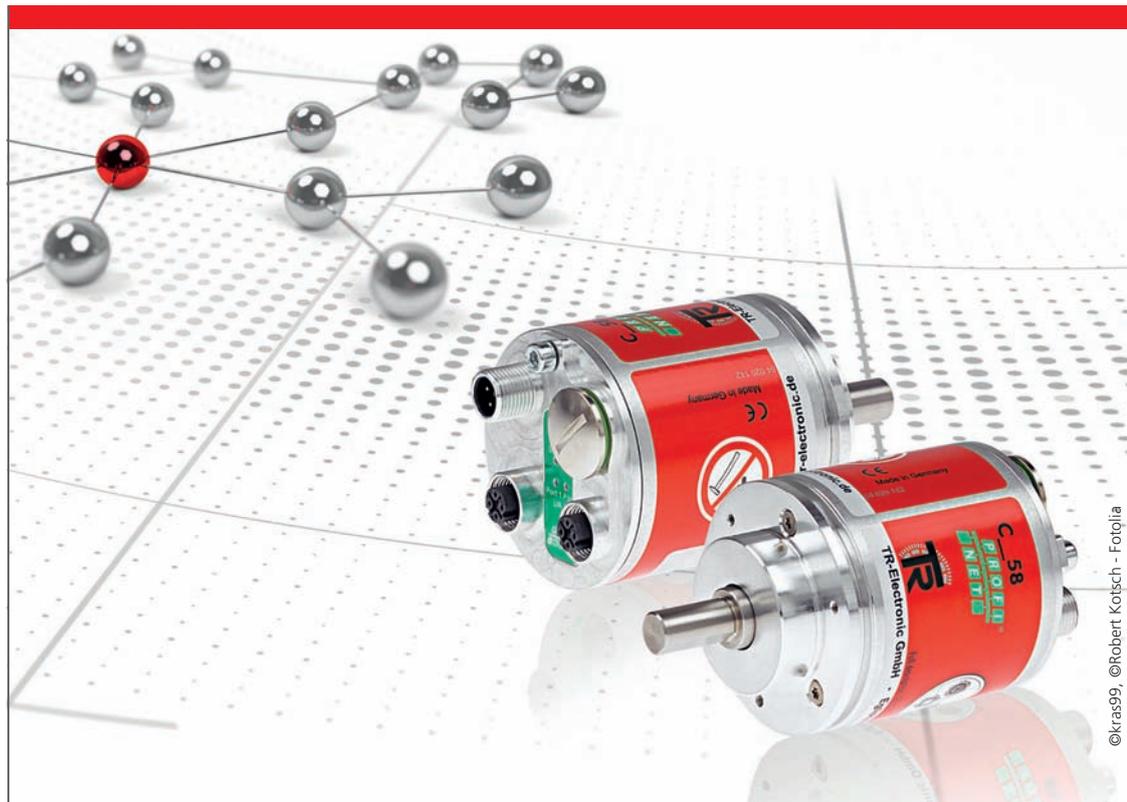
OPC Foundation
www.opcfoundation.org

AutoID-Spezifikation für die OPC UA

AIM Germany und die OPC Foundation haben gemeinsam die AutoID Companion Specification entwickelt, um AutoID- und IT-Systeme in allen Anwendungsfeldern schneller zu koppeln. Die Veröffentlichung der aktualisierten Fassung unter Einbeziehung der Themen Sensorvernet-

zung und Cloud-Fähigkeit erfolgte auf der Hannover Messe. Die Partner wollen damit eine wesentliche Grundlage für die intelligente Vernetzung und die digitale Fabrik schaffen. Die Kooperation basiert auf einer gemeinsamen Risikobetrachtung der Defizite der gegenwärtigen Systemintegration in Fertigung, Materialflusssteuerung und Logistik. Die aktualisierte und erweiterte Spezifikation vereinigt divergierende

- Anzeige -



@kras99, ©Robert Koitsch - Fotolia

Datenautobahn Industrie 4.0 zum Discountpreis Robuster Magnetgeber CM_582 mit PROFINET

**Discounter mit Anschluß an die Datenautobahn
Kosteneffektiver Magnetgeber CM_582 mit PROFINET**

- _ echter Absolut-Multiturndrehgeber mit Getriebe
- _ Vollwelle (CMV) oder Sacklochwelle (CMS)
- _ Linearbewegungen direkt mit angebauter Seillängenbox erfassen
- _ kompakte Industriebauform 58 mm
- _ robuste Wellenlagerung
- _ bis 8192 Schritte pro Umdrehung

TRelectronic

www.tr-electronic.de

Standardisierungsaktivitäten und schafft Mehrwert für Integrationsprojekte der Anwender in Bezug auf Beschleunigung und Kostensenkung. Sie soll verhindern, dass divergierende und miteinander in Wettbewerb stehende Spezifikationen entstehen, die die Anwender verunsichern. Erste OPC-UA-fähige AutoID-Devices und prototypische Lösungen waren auch bereits auf der Messe zu sehen.



Bild: AIM-D e.V.

Olaf Wilmsmeier, Harting Group, Espelkamp, und AIM-Germany-Vorstandsmitglied.

AIM-D e.V.
www.aim-d.de

Industrial Data Space und OPC Foundation unterzeichnen 'Memorandum of Understanding'

Der Industrial Data Space e.V. und die OPC Foundation haben eine Kooperation bekanntgegeben, die im Mai in Kraft getreten ist. Das unterzeichnete 'Memorandum of Understanding' zielt auf gegenseitige Anerkennung und Ergänzung beider Standards sowie auf die Entwicklung von Spezifikationen und Architekturmodellen, die deren Kompatibilität standardisieren. Darüber hinaus planen beide Organisationen, einen OPC UA-Connector für den Industrial Data Space zu entwickeln. „Wir freuen uns auf den Austausch mit der OPC Foundation“, so Dr. Reinhold Achatz, Vorstandsvorsitzender des Vereins und CTO bei Thyssenkrupp. „Die Entwicklung von international gültigen Standards für einen sicheren Datenaustausch zwischen Unternehmen ist das Ziel des Industrial Data Space. Durch die Kooperation mit der OPC Foundation, deren Standard ein zentraler für Industrie 4.0 ist, haben wir hierfür eine weitere Grundlage geschaffen.“

Industrial Data Space e.V.
www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-initiativen/industrial-data-space.html

Schulterschluss von Profinet und TSN durch Industrie 4.0

Ende letzten Jahres gründete PI (Profibus & Profinet International) eine neue Working Group 'I4.0' mit dem Ziel, für Industrie 4.0 relevante Use Cases aus Sicht der industriellen Kommunikation zu erarbeiten. Auf dieser Basis sollen bestehende und neue Technologien vor dem Hintergrund des Einsatzes in Industrie 4.0-Produktionssystemen bewertet sowie das Normungsumfeld

untersucht werden. Die Working Group identifiziert die im Industrie 4.0-Umfeld wichtigen Anforderungen an die Kommunikation und bringt diese konsequent als Weiterentwicklung der PI-Technologien zur Standardisierung. Als eines der ersten Ergebnisse wird nun ein neues Teil-Projekt für konkrete Maßnahmen beim Zusammenwachsen der IT (Information Technology) und OT (Operations Technology) gestartet. IT-Netzwerke und Produktionsnetze verschmelzen zunehmend. In der Vergangenheit waren sie allerdings stets durch unterschiedliche Charakteristika gekennzeichnet. So bedienen IT-Netze vor allem große Bandbreiten und verbinden verschiedene Standorte miteinander, während Produktionsnetze sich vor allem durch hohe Performanz und kurze Latenzzeiten auszeichnen. Mit TSN (Time Sensitive Networking) werden nun in der IEEE Technologien erarbeitet, welche die Bandbreite der IT-Netze mit der Latenz der OT-Netze verbinden. Profinet zeichnet sich dadurch aus, dass es auf Standard IT-Technologie setzt und gleichzeitig harten Echtzeitanforderungen gerecht wird. PI sieht in TSN eine große Chance, die Stärken von Profinet und TSN miteinander zu kombinieren, daraus weiteren Mehrwert für den Kunden zu generieren und damit Profinet auf ein zukunftsfähiges Fundament für Industrie 4.0 zu setzen. Aus der Kombination ergibt sich eine vielfältige Nutzung auch von neuen TSN-fähigen Standard-Ethernet-Bausteinen für Hersteller von Profinet-Geräten. Für den Anwender bleiben die bewährten Profinet-Dienste, Profile und Anwenderschnittstellen, wie z.B. Diagnose, Alarmer, Profisafe sowie Profidrive, unverändert. Profinet bietet bereits eine sehr gute Ausgangsposition für die Nutzung der TSN-Mechanismen. Die Konvergenz von echtzeitfähigem Traffic mit IP-basiertem Traffic, der in Industrie 4.0-Applikationen stark zunehmen wird, ist bereits heute in der Profinet-Architektur fest verankert. Darüber hinaus können neue in der IEEE diskutierte Ideen – wie der Aufbau echtzeitfähiger dynamischer Ad-Hoc-Verbindungen – integriert werden. Profinet partizipiert damit konsequent an den Weiterentwicklungen in der IEEE. Daher wird PI aktiv die Weiterentwicklung von TSN vorantreiben und Wege aufzeigen, wie diese Technologie in Profinet-Netzwerken genutzt werden kann. Hierbei wird besonders der nahtlose Übergang zu heutigen Installationen berücksichtigt und so den Anwendern ein einfacher Weg zu TSN-basierten Netzwerken aufgezeigt. Erste Ergebnisse der Working Group sind zur SPS/IPC/Drives 2016 zu erwarten. Aber auch weitere Themen, wie die Anwendung von OPC UA oder ein erweiterter Zugriff auf Asset-Management-Daten, sind für eine Realisierung von Industrie 4.0-Anwendungen notwendig und werden durch die I4.0-Arbeitsgruppe aktiv vorangetrieben.

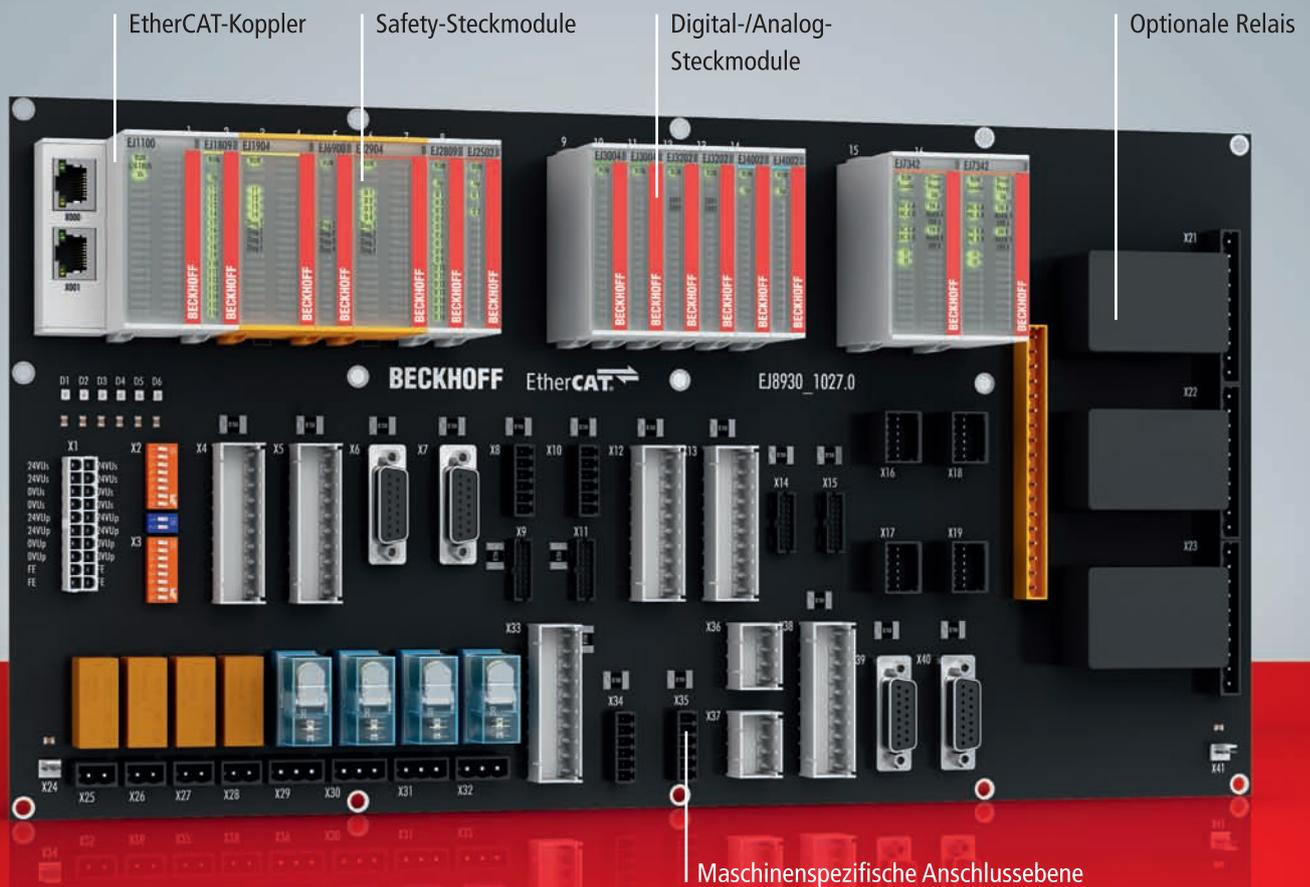
Profibus Nutzerorganisation e.V.
www.profibus.de

Ethercat P in Nutzerorganisation eingebracht

Das Technical Committee der Ethercat Technology Group (ETG) hat Ethercat P einstimmig als Ergänzung akzeptiert. Künftig wird die Hybridkabel-Lösung von der Nutzerorganisation verbreitet und getragen. Aktuell ist man dabei, die bestehende ➔

Plug & Work: Busklemmen für die Leiterkarte.

Die EtherCAT-I/O-Lösung für Serienanwendungen.



www.beckhoff.de/EtherCAT-Steckmodule

Für den Großserien-Maschinenbau mit mittleren und hohen Stückzahlen bietet Beckhoff jetzt eine besonders effiziente Verdrahtungslösung: die EtherCAT-Steckmodule der EJ-Serie. Sie basieren elektronisch auf dem bewährten EtherCAT-I/O-System und lassen sich durch ihre Bauform direkt auf eine anwendungsspezifische Leiterkarte aufstecken. Das spart nicht nur Zeit, sondern vor allem Kosten: Die aufwändige manuelle Einzelverdrahtung wird durch das Anstecken vorkonfektionsierter Kabelbäume substituiert, Stückkosten werden gesenkt und das Risiko einer Fehlverdrahtung wird durch codierte Bauteile auf ein Minimum reduziert.

IPC

I/O

Motion

Automation

AUTOMATICA
OPTIMIZE YOUR PRODUCTION

Halle B6, Stand 320

New Automation Technology

BECKHOFF

Produkt- zu einer Technologiespezifikation auszubauen. Ethercat P kombiniert das Kommunikationsprotokoll mit der System- und Peripheriespannung auf einer Leitung. Darüber hinaus unterstützt Ethercat P eine Energieweiterleitung über die Teilnehmer. Performance und Topologie bleiben dabei ebenso erhalten wie die anderen Eigenschaften von Ethercat. Ergänzend werden Material- und Montagekosten reduziert sowie der Platzbedarf in Schlepplketten, im Schaltschrank und in der Maschine.

Ethercat Technology Group
www.ethercat.org/de.htm

ECOC 2016: Konferenz für optische Kommunikation

Die ECOC vom 18. bis 22. September in Düsseldorf ist mit 27 Market-Focus-Sessions und 300 Top Speakern aus der Industrie die größte Konferenz zum Thema optische Kommunikation in Europa und eine der größten und renommiertesten Veranstaltungen weltweit. Das Forum des VDE für Forschung, Entwicklung und industrielle Anwendungen von optischen Kommunikationstechnologien und optischen Netzwerken findet bereits zum 42. Mal statt. Hochkarätige Plenarredner sowie internationale Autoren präsentieren den gesamten Querschnitt der photonischen Technologien und kommentieren Trends und Perspektiven der optischen Kommunikationsnetzwerke. Experten der Anwendungstechnik tauschen mit Entscheidern ihre Erfahrungen aus. In der begleitenden Ausstellung mit etwa 300 Ausstellern werden über 5.500 Besucher erwartet. Folgende Themen stehen im Vordergrund: Fibres, Fibre Devices und Fibre Amplifiers, Waveguide und Optoelectronic Devices, Digital und Optical Signal Processing, Subsystems for Optical Networking und Datacoms, Point-to-Point Transmission Systems, Core, Metro und Data Center Networks, Access, Local Area und Home Networks. Weitere Informationen gibt es online unter www.ecoc2016.de.



VDE Verband der Elektrotechnik
www.vde.com

Kooperation bei Fernwartungslösungen

Künftig wollen Weidmüller und Ads-Tec in den Bereichen Fernwartung und Cloud-Dienste ihre Ressourcen bündeln. In diesem Rahmen werden die Partner eine gemeinsame Connectivity-Plattform betreiben, weiterentwickeln und darauf basie-

rende Produkte anbieten. Eine entsprechende Vereinbarung wurde im Rahmen der Hannover Messe unterzeichnet. Grundlage für die Kooperation ist die Cloud-Plattform Big-LinX von Ads-Tec. Sie wird von Weidmüller als Basis für die Fernwartungslösung u-link genutzt. Im ersten Schritt wird eine neue u-link-Standardversion vorgestellt, die die bisherige Entry-Version um Funktionen wie Zugriffshierarchie, erweiterte Reportingfähigkeiten sowie garantierte Verfügbarkeit und Bandbreite ergänzt. Die Aufnahme der Kooperation steht noch unter dem Vorbehalt der kartellrechtlichen Freigabe durch die zuständigen Behörden.

ads-tec GmbH
www.ads-tec.de

Fachtagung: IT-Sicherheit in industriellen Anlagen

Mit zunehmender Vernetzung der Fertigungsanlagen und Maschinen im Rahmen von Industrie 4.0 steigt auch das Angriffsrisiko, sodass es einen besseren Schutz vor Cyber-Angriffen braucht. Wie gelingt die Absicherung von unternehmensübergreifenden Wertschöpfungen? Wie kann IT-Security in vernetzten Produktionsanlagen effizient gestaltet werden? Auf diese Herausforderungen geht die Fachtagung 'IT-Sicherheit in industriellen Anlagen' ein, beleuchtet aktuelle Trends und zeigt Schwachstellen sowie Risiken auf. Die Themenschwerpunkte lauten Sicherheitsrisiken von Industrie 4.0 und des IoT, Unterschiedliche Anforderungen von IT-Sicherheit in Office und Industrie, Safety und Security in vernetzten Anlagen und Produktionsprozessen sowie Rechtliche Grundlagen, Normen und Standards. Auch die Anforderungen an die Qualifizierung von Mitarbeitern im Rahmen von Industrial Security werden behandelt. Im Rahmen der Veranstaltung am 8. und 9. November in Berlin referieren u.a. Experten des BMBF, von IBM Security, Siemens, Bosch Rexroth oder Pilz und Giesecke & Devrient. Weitere Details und die Möglichkeit zur Anmeldung sind online verfügbar.

Süddeutscher Verlag Veranstaltungen GmbH
www.sv-veranstaltungen.de

Intelligente, digital vernetzte Arbeitswelten



IT2 INDUSTRY

Die IT2Industry@Automatica als Fachmesse und Konferenz für intelligente, digital vernetzte Arbeitswelten präsentiert im Rahmen der Automatica vom 21. bis 24. Juni in München Lösungen und Produkte zum industriellen Internet der Dinge. Dabei zeigen Aussteller wie Acen-trix, Beckhoff, ISOWare, ITQ, die OPC Foundation, Projektron, Rhebo, SAP und Softing branchenspezifische Informationstechnik und Systemlösungen für Automatisierung, Robotik und Mechatronik. Insgesamt präsentieren sich rund 40 Unternehmen. Welche Lösungen und praktischen Beispiele Unternehmen im Zusammenhang mit dem industriellen Internet der Dinge und Industrie 4.0 bereits entwickelt haben, erfahren Besucher darüber hinaus in der begleitenden Open Conference. An den vier Messtagen informieren über 40 Vorträge zu verschiedenen Themen auf dem Weg zur Smart Factory.

Messe München GmbH
www.messe-muenchen.de

PNO wählt und erweitert Beirat

Die Profibus Nutzerorganisation (PNO) hat im Rahmen ihrer jährlichen Mitgliederversammlung eine Nachwahl von zwei Beiräten durchgeführt. Grund war das Ausscheiden eines Beiratsmitglieds. Ernst Jäger hat Emerson verlassen und ist von seinem Amt als Beirat zurückgetreten. Zur Wahl stand auf Empfehlung des Vorstands Herr Klaus Erni, ebenfalls Emerson, an. Darüber hinaus wurde nach Bekanntgabe der außerordentlichen Wahl als weiterer Kandidat Marco Henkel, Wago, vorgeschlagen. Da beide Unternehmen Key-Player in den jeweiligen Branchen sind,

haben Vorstand und Beirat der PNO beschlossen, die Zahl der Beiratsmitglieder um eine Person zu erhöhen. Die beiden Kandidaten Erni und Henkel wurden einstimmig gewählt.

Profibus Nutzerorganisation e.V.
www.profibus.de



Neu im Beirat der PNO: Marco Henkel (l.), Wago, und Klaus Erni, Emerson

Bild: Profibus Nutzerorganisation e.V. Deutschland

- Anzeige -

MORE IIoT

Daten. Prozesse. Anlagen. Standorte.

Red Lion verbindet Geräte und bewegt Daten seit Jahren und ermöglicht dem Kunden problemlos auf das Industrielle Internet der Dinge (IIoT) aufzustocken. Unsere IIoT-ready Produkte der industriellen Automation und des Networking umfassen:

- **Verbinden:** Den Lebenszyklus von Anlagen mittels Protokollkonvertierung verlängern
- **Überwachen:** Die Prozesssichtbarkeit durch visuelles Datenmanagement verbessern
- **Steuern:** Außenstandorte zentral kontrollieren
- **Vernetzen:** Die Zuverlässigkeit des Netzwerks durch industrielles Ethernet erhöhen

Erfahren Sie mehr unter www.redlion.net/IIoTmore oder kontaktieren Sie uns unter europe@redlion.net

Connect. Monitor. Control. | www.redlion.net/de

© 2016 Red Lion Controls, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

red lion®

ODVA entwickelt Cloud-Standards

Es wird eine neue Spezifikation zur Verbesserung und Vereinfachung einer sicheren Hochleistungskommunikation zwischen Geräten, industriellen Steuersystemen und der Cloud erarbeitet. Die Nutzerorganisation ODVA hat eine entsprechende technische Initiative zur Entwicklung von Standards für Gateways und Schnittstellen angekündigt, die zur Übertragung von Daten zwischen der Cloud und CIP-fähigen industriellen Steuerungssystemen unter Verwendung von Ethernet/IP- und Devicenet-Geräten benötigt werden.

Die Initiative soll zu einer Erweiterung des ODVA-Portfolios in Form der 'Common Industrial Cloud Interface Specification' führen. Die Arbeit der ODVA zu deren Entwicklung umfasst zwei Elemente im Ökosystem für die industrielle Cloud: eine Cloud Gateway Appliance und eine Anwendungsprogrammchnittstelle für die Übertragung von Daten vom Gateway zur Cloud und zurück in die Steuerung und den dazugehörigen Geräten. Das neue Interface der ODVA basiert auf offenen und kompatiblen Standards und beschleunigt eine architektonische Umgestaltung, die das Cloud-Computing mit Funktionen wie Gerätemanagement, Prozessanalyse, Benachrichtigungen, Remote-Zugriff, Virtualisierung und Visualisierung umfasst und – in der Zukunft – Steuerungsmöglichkeiten unterstützen wird.

ODVA-Vision des IIoT

Die Integration in das ODVA-Portfolio der Informations- und Kommunikationstechnik ist ein Element der Initiative 'Optimization 4.0', die Dachinitiative, unter der die Nutzerorganisation ihre Vision des industriellen IIoT konzentriert. Zu diesem Zweck unterstützt das 'Common Industrial Cloud Interface' eine Unternehmensarchitektur durch Cloud-Computing-Ressourcen, die auf Industriestandards basiert, und verbessert eine performante, sichere Kommunikation zwischen Geräten, einer Steuerung und der Cloud. Darüber hinaus vereinfacht sie häufig anfallende Aufgaben, die vom Gateway durchgeführt werden müssen. Die Sichtweise der ODVA hinsichtlich ihres Cloud-Ökosystems ist technologieneutral im Hinblick auf die Implementierung von Cloud-Computing-Ressourcen in standortexternen, standortinternen, öffentlichen, privaten und/oder Hybridmodellen. Der Arbeitsumfang der Nutzerorganisation am 'Common Industrial Cloud Interface' enthält nicht die Dienste und Anwendungen in der Cloud selbst.

Weg frei für Cloud-Lösungen

Katherine Voss, ODVA President und Executive Director, kommentiert: „Die Erweiterung um das 'Common Industrial Cloud Interface' ebnet für Anbieter von Cloud-zentrischen Lösungen

den Weg zur Zusammenarbeit mit den Geräteherstellern der ODVA-Gemeinschaft.“ „Die Cloud ist für Hersteller eine äußerst wichtige Technologie, da sie einen gemeinsamen, wirtschaftlichen, global zugänglichen Aufbewahrungsort für Werksdaten, Zeichnungen, Layouts, Geräte und Infrastrukturinformationen bietet“, so Craig Resnick, Vice President, ARC Advisory Group. „Was jedoch bei manchen Herstellern dem Wachstum im Wege steht, sind Fragen in Bezug auf Sicherheit und Zuverlässigkeit der Kommunikationsschnittstellen zwischen der Cloud und der Automatisierungsinfrastruktur und ein Mangel an Standards und Leitlinien, speziell in Bezug auf diese kritischen Themen. ARC ist der Auffassung, dass das 'Common Industrial Cloud Interface' der ODVA diesen Sicherheits- und Kommunikationsproblemen frontal begegnet und bei Herstellern, die bisher gezögert haben, die Vorteile der Cloud voll zu nutzen, diesbezüglich Vertrauen schafft. Die Hersteller werden den Sprung nach vorne wagen, weil sie wissen, dass die Probleme in Bezug auf Sicherheit und zuverlässigen Betrieb rund um die Uhr in einer Umgebung, in der ungeplante Ausfallzeiten oder Unterbrechungen der Datenkommunikation nicht akzeptabel sind, in Spezifikationen berücksichtigt werden, die von einer im besonderen Maße qualifizierten Organisation entwickelt werden.“

Dienste für Cyber-Sicherheit

2015 gab die ODVA die Veröffentlichung von Spezifikationserweiterungen für CIP Security bekannt, einer Sammlung von Diensten für Cyber-Sicherheit innerhalb des 'Common Industrial Protocol', und kündigte eine neue Initiative zur Ergänzung der Ethernet/IP-Spezifikation im Rahmen von neuen Standards für zeitkritisches Networking (TSN) an. Die technische Initiative der ODVA zur Definition des 'Common Industrial Cloud Interface' beginnt Mitte des Jahres mit der Bildung einer Special Interest Group. ■



www.ethernet-powerlink.org

Mehr als
3.200
OEMs

Führende **HERSTELLER** ...
 Zahlreiche **ANWENDUNGEN** ...
 Hochwertige **PRODUKTE** ...
 ... **SETZEN AUF POWERLINK**

ETHERNET 
POWERLINK
 Standardization Group

PLCopen-Software-Konstruktionsrichtlinien

Die PLCopen-Verschlüsselungs-Richtlinien in Version 1.0 als Teil der Initiative 'PLCopen Software Construction Guidelines' wurden kürzlich veröffentlicht und stehen online zum Download bereit. Obwohl bereits Richtlinien für viele Programmiersprachen vorhanden sind, sind diese quasi nicht existent im bedeutenden Bereich der Industriesteuerungen, beispielsweise für IEC61131-3 und PLCopen-Erweiterungen. Jedoch wird Software in der industriellen Umgebung zunehmend wichtiger, die Software-Projekte werden umfangreicher und die Fehlerkosten steigen fortlaufend. Heutzutage veranschlagen Softwares die Hälfte der geplanten Projektkosten und zwischen 40 und 80% davon liegen in der Instandhaltung über die Lebenszykluskosten der Software. Um mit der steigenden Komplexität von großen Programmen umgehen zu können, bedarf es moderner Software-Entwicklungsprozesse, die einen strukturierten Ansatz unterstützen und eine wiederverwendbare Verschlüsselung erlauben. Zudem müssen wir die Effizienz in der Verschlüsselung mithilfe der Wiederverwendbarkeit von vordefinierten Funktionalitäten und einem besseren Verständnis des Programms über den Lebenszyklus hinaus erhöhen. PLCopen unterstützt dieses Vorhaben mithilfe ihrer Initiative PLCopen Software Construction Guidelines. Innerhalb dieser Organisation werden zahlreiche Untergruppen definiert und die erste Aktivität steht bereits vor ersten Ergebnissen. Jetzt ist die erste offizielle Version der Verschlüsselungs-Richtlinie veröffentlicht worden, die 63 Regeln für die Softwareprogrammierung in unterschiedlichen Bereichen beinhaltet, wie z.B.: Benennungsregeln, Kommentierungsregeln, Verschlüsselungspraxis, Sprachen und sogar herstellerspezifische Erweiterungen nach IEC61131-3. Diese Regeln sind sehr hilfreich, um Anwender zu schulen, können eine gute Grundlage für Universitäten darstellen, um die IEC61131-3-Programmierung leichter zu vermitteln sowie zur Definition von unternehmensinternen Richtlinien. Seit der Veröffentlichung der ersten Dokumente wurden weitere Arbeiten an folgenden Themen unternommen:

- der Erschaffung von PLCopen-konformen Funktionsbaustein-Bibliotheken
- der Strukturierung und Auflösung via SFC (Do's und Don'ts)

Beide Bereiche stehen kurz vor der Veröffentlichung erster Ergebnisse. Die Bibliotheken sind eine Orientierungshilfe und geben Beispiele, um eigene Bibliotheken erstellen zu können. Hierfür werden Templates für die Funktionsunterschiede der zwei Basisfunktionsbausteine bereitgestellt: flankengesteuert und pegelgesteuert. Diese Basis wird um eine Time-Out-Funktion sowie einem Timer zur Festlegung einer Betriebsfunktion über multiple Betriebszyklen hinweg erweitert. Die unbegriffenen Beispiele zeigen den Basis-Code – auch in dem objektorientierten Ansatz, der in der dritten Ausgabe des IEC61131-3-Standards festgelegt ist. Zusätzliche Arbeitskreise, die unter der Software Construction Guidelines tätig sind, fokussieren ihre Arbeit auf folgende Themen:

- Anleitung für die Dokumentation in Software-Programmen
- Software-Qualitätsprobleme und Software-Beständigkeit
- Software-Entwicklungsprozesse
- Objektorientierung in der dritten Version

Die Ergebnisse der verschiedenen Untergruppen werden laufend auf der PLCopen-Website zur Verfügung gestellt.

PLCopen
www.plcopen.org

Wachablösung bei IO-Link

Der langjährige Leiter des IO-Link-Steering-Committees Joachim Lorenz von Siemens, geht in den Ruhestand. Lorenz hat den Standard seit den Anfängen vorangetrieben und den Aufbau der Community geprägt. Als Nachfolger wurde Reinhard Schlagenhauser, ebenfalls Siemens, gewählt. Er entwickelte bereits 2001 und 2002 erste Ideen und Konzepte für die Punkt-zu-Punkt-Architektur. Mit über 3,5 Mio. IO-Link-Knoten im Feld hat sich die installierte Basis 2015 um 63% gegenüber dem Vorjahr erhöht. 29 Unternehmen sind im vergangenen Jahr der Community beigetreten und auch 2016 haben sich bereits mehr als zehn Firmen entschlossen, bei IO-Link mitzuarbeiten. Insgesamt sind rund 124 Firmen bei IO-Link aktiv.

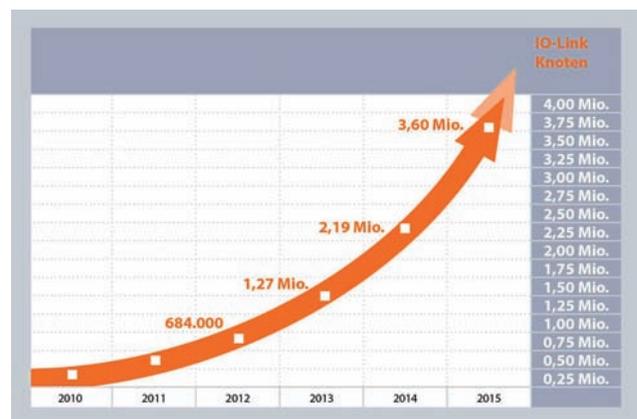


Bild: Profibus Nutzerorganisation e.V. Deutschland

Mit über 3,5 Mio. Knoten im Feld konnte die installierte Basis um 63% gegenüber dem Vorjahr gesteigert werden.

Profibus Nutzerorganisation e.V.
www.profibus.de

IT-Sicherheit in Produktion und Technik

Am 15. und 16. September veranstaltet T.A. Cook in Potsdam die Fachtagung IT-Sicherheit in Produktion und Technik, die sich mit der Umsetzung ganzheitlicher IT-Security-Konzepte in der Industrie beschäftigt. In diesem Rahmen erwarten den Besucher Veranstaltungen Erfahrungsaustausch mit Fachkollegen, Best-Practice-Berichte aus der Industrie, Intensiv-Workshops sowie ein Get-together zum Netzwerken. Die behandelten Themen reichen von Angriffsszenarien und der Abwehr von Cyberattacken über Secure Remote Services, IT-Security-Funktionen in der Automatisierung, Security-Normen und Standards bis hin zum Mitarbeiter als strategischer Erfolgsfaktor für die IT-Sicherheit von Produktionsanlagen. Damit richtet sich die Veranstaltung in erster Linie an Mitarbeiter und Führungskräfte aus Unternehmen der produzierenden Industrie sowie Energieerzeuger, Versorgungsunternehmen, Stadtwerke und Infrastrukturunternehmen.

T.A. Cook & Partner Consultants GmbH
www.tacook.de

Vereinbarung auf der Hannover Messe bekannt gegeben

Toyota entscheidet sich für Ethercat

Die Toyota Motor Corporation will Ethercat als Industrial-Ethernet-Protokoll künftig in Fabriken weltweit einsetzen. Das wurde im Rahmen der Hannover Messe bekannt gegeben.

Morihiro Ohkura, General Manager der Production Engineering Innovation Division bei der Toyota Motor Corporation, erklärt die Entscheidung: „Wir haben umfassende Analysen und Bewertungen zum Vergleich verschiedener Industrial-Ethernet-Standards durchgeführt und sind überzeugt, dass Performance, Determinismus, die einfachen Verkabelungseigenschaften sowie die Offenheit von Ethercat den Ansprüchen von Toyota am besten gerecht werden, um die Produktionssysteme im Rahmen von Industrial-IoT-Konzepten weiterzuentwickeln.“ So werde Ethercat essenzieller Bestandteil von Toyotas neuer IoT-Strategie: „Um das neue IoT-Konzept reibungslos in unsere Fabriken einzubinden, ist es wichtig, dass wir die nötigen Komponenten zeitnah beziehen können. Aus diesem Grund ermutigen wir unsere Zulieferer, qualitativ hochwertige Ethercat-Komponenten zu wettbewerbsfähigen Preisen bereitzustellen.“

Aktive Rolle in der Nutzerorganisation

Des Weiteren betonte Ohkura, dass Toyota bereit ist, eine aktive Rolle innerhalb der Ethercat Technology Group zu übernehmen: „Ich erwarte von der ETG, dass sie uns bei dem Vorhaben unterstützt, einer der führenden Ethercat-Nutzer in unserer Branche zu werden. Aufgrund der wachsenden Gruppe von Unterstützern von Ethercat bin ich zuversichtlich, dass der Übergang von unserer aktuellen Technik problemlos funktionieren wird.“ Die Entscheidung, durchgängig Ethercat als Standard einzusetzen, berücksichtigt auch Ethercat P, die jüngste Erweiterung des Konzepts: „Ich möchte auch unser großes Interesse an der neuen Technologie Ethercat P erwähnen. Das Konzept, Kommunikation und Stromversorgung zusammenzufassen, passt perfekt zu unserer Philosophie der schlanken Produktion, genannt Toyota Production System, kurz TPS. Kurz gesagt: je weniger Kabel, desto besser. Bereits während der Spezifikationsphase in der ETG ist Toyota bereit, aktiv mit Beckhoff Automation, dem Erfinder von Ethercat und Ethercat P, zusammen zu arbeiten, um die Verfügbarkeit für uns sowie für den Rest der Gemeinschaft problemlos zu gewährleisten.“ Martin Rostan, Executive Director der Nutzerorganisation ETG, kommentiert wie folgt:



Martin Rostan, ETG, und Morihiro Ohkura, Toyota, während der Bekanntgabe der Zusammenarbeit auf der Hannover Messe.

Bild: Ethercat Technology Group

„Toyotas Entscheidung, Ethercat und Ethercat P standardmäßig einzusetzen, kann nicht hoch genug bewertet werden. Als weltgrößter Automobilhersteller ist Toyota für seine hocheffizienten sowie hochqualitativen Produktionsstrategien bekannt. Viele Firmen und Branchen folgen dem erfolgreichen Weg, den Toyota als führendes Fertigungsunternehmen vorgibt. Diese bedeutende Entwicklung wird die weltweite Akzeptanz von Ethercat steigern – in der Automobilindustrie und darüber hinaus.“

Spezifikationsarbeit in vollem Gang

Rostan begrüßt auch die aktive Beteiligung von Toyota in der Gemeinschaft: „Die Ethercat Technology Group war schon immer von der aktiven Beteiligung der Nutzer geprägt. Mit Toyota an Bord wird dieses lebendige Engagement weiter gestärkt und so sichergestellt, dass die Erwartungen der Nutzer in vollem Umfang erfüllt und sogar noch übertroffen werden. Darüber hinaus ist die Spezifikationsarbeit für Ethercat P, unsere jüngste Ergänzung der Technologie, in vollem Gange, sprich, das Timing ist perfekt. Ich ermuntere die vielen anderen Automobilhersteller, welche Ethercat bereits in zahlreichen Anwendungen nutzen, sich Toyota anzuschließen und ebenfalls eine solche aktive Rolle in der ETG zu übernehmen.“

Ethercat Technology Group
www.ethercat.de

Robuster 5-Port unmanaged Ethernet Switch für das industrielle Umfeld

Bild: Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG



Der unmanaged Switch ETHSW500 von Wachendorff Prozesstechnik mit 5x10/100MBit/s-Ports wird den Anforderungen im industriellen Umfeld durch einen erweiterten Temperaturbereich von -40 bis $+75^{\circ}\text{C}$ gerecht. Weitere Eigenschaften sind seine schmale, kompakte Bauform und das Metall-Gehäuse in Schutzart IP30. Durch Plug&Play erfolgt die Integration und Inbetriebnahme benutzerfreundlich, Spezialistenwissen ist nicht erforderlich. Ethernetfähige Endgeräte, Maschinen oder Anlagen lassen sich so auf einfache Weise miteinander verbinden oder an ein bestehendes Netzwerk anbinden.

Der Switch unterstützt 10BaseT nach IEEE802.3, 100BaseTX nach IEEE802.3u und die Ethernet-Daten-

flusskontrolle nach IEEE802.3x. Die zuschaltbare Funktion Flooding Storm Control schützt vor unerwünschter Belegung der verfügbaren Übertragungsraten durch Broad- oder Multicast-Datenframes. Ein redundanter Spannungseingang und ein Störmelde-Relais für die Signalisierung eines Fehlerfalls kommen hinzu.

Der unmanaged Switch von Wachendorff verfügt über ein Störmelde-Relais.

Wachendorff Prozesstechnik GmbH & Co. KG
www.wachendorff-prozesstechnik.de

Eigensichere Ethernet-Schnittstelle senkt die Installationszeit

Eaton hat die eigensichere Ethernet-Schnittstelle MTL ExLAN als Teil seiner 'Crouse-Hinds'-Serie auf den Markt gebracht. Sie hilft Erstausrüstern, ihr Produktdesign und ihre Produktzertifizierung zu vereinfachen. Die Schnittstelle eignet sich für Produkte, die in explosionsgefährdeten Bereichen montiert werden, und bietet die Vorteile eines offenen Ethernets. Sie stellt kompatible IS-Signalparameter bereit, um IS-Ethernet-Geräte so zu vernetzen, dass sich Signale sicher über Kupfer- oder Glasfaserkabel bzw. kabellos über das Ethernet senden lassen. Sie eignet sich für Datenerfassungsanwendungen zur Prozesssteuerung und -überwachung in Bereichen wie der Öl- und Gasbranche sowie der pharmazeutischen und chemischen Industrie und im Bergbau. Komplexe Geräte wie



Bild: Eaton Electric GmbH

Die Ethernet-Schnittstelle MTL ExLAN wird u.a. in der Öl- und Gasbranche eingesetzt.

Wiegensysteme für Industrieprozesse, Gasanalysatoren, Durchflussmesser oder Radarfüllstandmessgeräte profitieren als Teil des industriellen Internets der Dinge von einer Verbindung mit dem Ethernet. Das Modul bietet eine LAN-Schnittstelle für Standard-Cat-5e-/Cat-6-Ethernet-Verkabelungssysteme und legt eine Klemmspannung für die Hauptversorgungsschiene der Ausrüstung von 5 oder 3,3V fest. Das sorgt dafür, dass die generierten Ethernet-Signale auf niedrigen IS-Niveaus gehalten werden. Die Ethernet-Schnittstelle ermöglicht IS-Kompatibilität von miteinander verbundenen Geräten, die eine Verbindung und die Trennung der Verbindung zum Endgerät in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0 oder 1 in Echtzeit herstellen. Darüber hinaus ist sie kompatibel mit PoEx™ sowie 12VDC-Power-over-Ethernet-Modulen für explosionsgefährdete Bereiche und stellt die Stromversorgung und Kommunikation über ein Kabel bereit.

Eaton Electric GmbH
www.eaton.de

Flexibles Fernwirkgerät für Verteilnetze



Bild: Schneider Electric GmbH

Bei dem Easergy T300 handelt es sich um eine modular aufgebaute Fernwirkereinheit, die mehrere Aufzeichnungsfunktionen in Echtzeit bietet.

Schneider Electric ergänzt sein Portfolio an Fernwirkgeräten mit der Easergy T300, einer ganzheitlichen, Hutschienen-basierten Überwachungs- und Steuereinrichtung. Sie ist modular aufgebaut sowie echtzeitgesteuert und wurde speziell für den Einsatz in elektrischen Verteilnetzen konzipiert. Die Module verfügen über Bedien- und Anzeigekomponenten für die Steuergeräte sowie eine Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeige. Sie erlauben das direkte Erfassen von analogen Messwerten in der Mittelspannung (Strom, Spannung), am Transformator (Temperatur) und in der Niederspannung (Strom). Die Konfiguration der Fernwirkereinheit erfolgt über einen integrierten Webserver. Sie bietet umfangreiche Aufzeichnungsfunktionen in Echtzeit, wie eine Ereignisliste, und erlaubt die kommunikative, z.B. über Modbus oder IEC61850, oder herkömmliche Anbindung weiterer lokaler Geräte. Leitstellen lassen sich über Kommunikationsprotokolle wie IEC60870-5-104, IEC60870-5-101 per Funk, Draht oder LWL anbinden. Das Fernwirkgerät übermittelt analoge Messdaten drahtlos an die Kopfeinheit. Die Fehlerrichtungserfassung erfolgt nach dem ICC-Verfahren, ohne den zusätzlichen Einsatz von Spannungswandlern.

Schneider Electric GmbH
www.schneider-electric.de

Bild: HMS Industrial Networks GmbH



Kommunikation zwischen SPSen und seriellen Geräten

Das serielle Ethernet/IP Linking Device von HMS Industrial Networks verbindet serielle Geräte mit einer ControlLogix- oder CompactLogix-SPS von Rockwell. Die Konfiguration des Geräts erfolgt per Studio 5000. Das Device ermöglicht es, Feldgeräte mit einer seriellen RS232/422/485-Schnittstelle in Ethernet/IP-basierte Netzwerkarchitekturen zu integrieren. Es unterstützt alle seriellen Protokolle wie Modbus, DF1, Produce/Consume oder ASCII, aber auch kundenspezifische Protokolle. Das Gerät ist eine wirtschaftliche Alternative zu In-Chassis-Kommunikationsmodulen, die physikalisch mit der SPS verbunden sind. Denn es lässt sich direkt

Das Ethernet/IP Linking Device verbindet SPSen mit seriellen Geräten.

an der Maschine montieren. Statt mehrerer netzwerkspezifischer Kabel kann die Verbindung über nur ein Ethernet-Kabel hergestellt werden. Das Linking Device unterstützt außerdem die Funktion Device Level Ring (DLR) der ODVA für Ringtopologien.

HMS Industrial Networks GmbH
www.anybus.de

Modular erweiterbarer Ethercat-I/O-Baustein

Der FIO-Buskoppler 16DI/16DO für die Montage auf der Hutschiene von Kuhnke lässt sich direkt an Ethercat anbinden. Dabei kann er alternativ als eigenständiges Ethercat-Ein-/Ausgangsmodul oder als modular erweiterbares I/O-System eingesetzt werden. Da der Buskoppler mit je 16 digitalen Ein- und Ausgängen ausgestattet ist, lässt sich ein Modul im Schaltschrank einsparen. Die integrierten analogen und digitalen I/O-Module lassen sich platzsparend direkt an den Buskoppler ansetzen. Mit unterschiedlich ausgelegten Komponenten für Funktionen wie Zähler, Temperaturerfassung, Kommunikation, Motorsteuerung und Sicherheitstechnik ist die I/O-Lösung für viele Anwendungen in der Automatisierung geeignet.



Bild: Kendrion Kuhnke Automation GmbH

Der FIO-Buskoppler 16DI/16DO lässt sich als eigenständiges E/A Modul oder als modular erweiterbares E/A-System einsetzen.

Kendrion Kuhnke Automation GmbH
www.kuhnke.kendrion.com

- Anzeige -

Netzwerkkarten integrieren Bussysteme, Master- und Slave-Funktionen

Molex erweitert sein Angebot an Schnittstellen-Lösungen mit der Einführung der PCIe-Netzwerkkarte SST DN4 DeviceNet. Hard- und Software der Netzwerkkarten durchlaufen einen Herstellungsprozess und bieten dadurch Zuverlässigkeit und Performance. Zu den Anwendungen für die Produktreihe gehören z.B. Automatisierungssysteme für den Automobilbau, die Halbleiterindustrie sowie Förder-technik. Die Netzwerkkarten scannen DeviceNet-Signale in 3 bis 5ms ab und erlauben so die Echtzeitsteuerung. Durch die Verbindung von Master- und Slave-Funktionen lassen sich die Vorgänge zeitgleich ausführen, was Steuerungsaufgaben mit mehreren Funktionen ermöglicht. Die Netzwerkkarten sind abwärts kompatibel mit DN3-Karten und eignen sich auch für den Anschluss älterer Systeme. Außerdem sind sie nach ODVA Vol.3, v.1.8 getestet und unterstützen unterschiedliche Betriebssysteme und Treiber, z.B. Windows XP, Vista, 7 (32 und 64Bit) und 8 (32 und 64Bit). Weitere Funktionen sind die OPC-Serverkonfiguration sowie Diagnose-Tools.

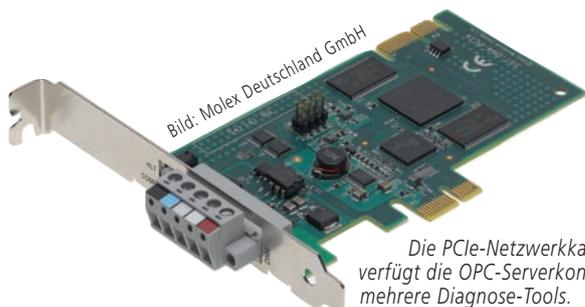


Bild: Molex Deutschland GmbH

Die PCIe-Netzwerkkarte von Molex verfügt die OPC-Serverkonfiguration sowie mehrere Diagnose-Tools.

Molex Deutschland GmbH
www.molex.com



Jeder spricht über das IIoT

... wir setzen es einfach um.

Netzwerke und Computer für eine „smartere“ Industrie.

- Leistungsstarke Computer für Ihre Bedürfnisse designt
- Sichere und verlässliche Netzwerke – immer und überall
- Vertikale Integration von SCADA bis zu Feldgeräten

Moxa. Wo Innovation passiert.

www.moxa.com

MOXA
Reliable Networks - Sincere Service

Intelligente Pumpenregelung über Multi-Ethernet

Bild: Bosch Rexroth AG



Mit der Druck- und Förderstromregelung von Bosch Rexroth können Maschinen- und Anlagenbauer die Dynamik, Präzision und Energieeffizienz ihrer Hydraulik steigern.

Mit seiner Druck- und Förderstromregelung von Hydraulikpumpen hilft Bosch Rexroth Maschinenbauern, die Regelgüte und Energieeffizienz ihrer Fluidtechnik zu steigern. Die schaltschrankbasierte Regelelektronik Hydraulic Pump Control und die vollständig im Ventil integrierte SY(H)DFED fügen sich über eine Multi-Ethernet-Schnittstelle in unterschiedliche Automatisierungsstrukturen ein. Die Engineering-Umgebung IndraWorks vereinfacht dabei mit Software-Assistenten und vordefinierten Technologiefunktionen die Inbetriebnahme. Eine verbesserte Dynamik und Präzision der Bewegungsabläufe hydraulischer Systeme erreichen Anlagen- und Maschinenhersteller durch digital geregelte Verstellpumpen. Die neuentwickelten Motion Controls decken hierbei unterschiedliche Anwendungen funktionsgleich ab. Mit den intelligenten Reglern haben Maschinenhersteller in vielen Fällen die Möglichkeit, zusätzlich die installierte Leistung und die Lastspitzen im Stromverbrauch zu reduzieren.

Bosch Rexroth AG
www.boschrexroth.com

Powerlink-Servoantriebe für mobile Anwendungen



Advanced Motion Controls integriert Powerlink in seine DVP-Servoantriebe.

Bild: Ethernet Powerlink Standardization Group (EPSCG)

Advanced Motion Controls erweitert sein Portfolio um Powerlink-fähige Servoantriebe für Bau-, Kommunal- und landwirtschaftliche Fahrzeuge. Die DVP-Serie ist Teil der DigiFlex-Performance-Familie digitaler Servoantriebe. Sie ist für die Steuerung von Bürstenmotoren, bürstenlosen sowie AC-Induktionsmotoren konzipiert und

zeichnet sich durch einen kompakten Formfaktor aus. Damit eignet sie sich für integrierte Anwendungen. Powerlink ergänzt hier die CANopen-Schnittstelle und ermöglicht dadurch hochleistungsfähige Antriebslösungen. Neben allen CAN-Funktionen bietet Powerlink Echtzeitfähigkeit und ausreichend Bandbreite für Video, abgesetzte Visualisierungen, Echtzeitverarbeitung und Safety. Die Servoantriebe decken einen breiten, durchgängigen Leistungsbe- reich bis 12,5kW für 20 bis 54VDC ab. Die Antriebe entsprechen der Schutzart IP65 und lassen sich direkt am Fahrzeug montieren, weswegen sie sich vor allem für mobile Anwendungen eignen.

Ethernet Powerlink Standardization Group (EPSCG)
www.ethernet-powerlink.org

Kalibrierung von mobilem Diagnosegerät

Der Messmittelstandard empfiehlt industriellen Unternehmen die regelmäßige Kalibrierung ihrer Messmittel, beispielsweise alle zwölf Monate. Dieser Forderung kommt die Gemac Gesellschaft für Mikroelektronikanwendung Chemnitz mit ihrem neuen Serviceangebot, der Kalibrierung des CANTouch, nach. Neugeräte werden üblicherweise vorkalibriert ausgeliefert. Die jährliche Kalibrierung zum Überprüfen der Messschaltung am CAN-Eingang und gegebenenfalls zum Wiederherstellen der Messgenauigkeit bietet das Unternehmen seinen Kunden nun als optionalen Service an. Die Kalibrierung kann nämlich ausschließlich vom Hersteller des CANTouch durchgeführt werden. Das Kalibrierprotokoll mit dem Datum der letzten Kalibrierung sowie einem Hinweis, ab wann eine erneute Kalibrierung empfohlen wird, ist jederzeit direkt im Gerät einsehbar. Optional lässt sich das Kalibrierprotokoll auch als PDF-Datei anfordern.



Bild: Gemac mbH

Der neue Service von Gemac umfasst die Kalibrierung mobiler Diagnose-Geräte.

Gemac mbH
www.gemac-chemnitz.de

Analyse-Lösung für industrielle Ethernet-Netzwerke

Die Ethernet-Analyselösung Netanalyzer von Hilscher erhält von der Mechatrolink Members Association ein Zertifikat zur Mechatrolink-III-Konformität. Die Lösung ist damit der einzige Multi-protokoll-Analysator, der offiziell das Zertifikat erhielt. In Kombination mit der frei verfügbaren Software Mechatrolink Analyzer lässt sich der Datenfluss im Mechatrolink-III-Netzwerk erfassen.

sen und darstellen. Mithilfe weiterer Features wie Filter und Trigger ist es auf einfache Weise möglich, die erfassten Daten zu untersuchen. Neben Mechatrolink-III unterstützt die Analyselösung alle gängigen industriellen Ethernet-Netzwerke wie Profinet, Ethernet/IP, Ethercat, Sercos, Modbus/TCP oder Ethernet Powerlink. Die Software Netanalyzer Scope erlaubt zudem das direkte Erfassen und graphische Visualisieren von Prozesswerten, Telegrammjitter und Netzwerklast.

Die Ethernet-Anyselösung Netanalyzer von Hilscher erhält von der Mechatrolink Members Association das Zertifikat zur Mechatrolink-III-Konformität.



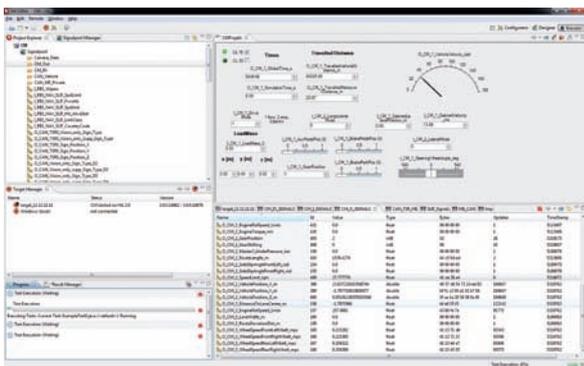
Bild: Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH

Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH
www.hilscher.com

Gekoppelte Echtzeittestsysteme mit Ethercat-Vernetzung

In einem neu entwickelten Prüfstand zur Absicherung von Steuergeräten für Fahrerassistenzsysteme haben die Unternehmen Berner & Mattner sowie IPG Automotive ihre Testsysteme Messina Camera HiL und Xpack4 mit CarMaker/HIL über einen echtzeitfähigen Ethercat-Bus gekoppelt. Der hochskalierbare Prüfstand ermöglicht das flexible Testen kamerabasierter Fahrerassistenzfunktionen wie Spurhalteassistenten oder Verkehrszeichen-erkennung. Die Lösung kommt nun erstmals bei einem OEM zum Einsatz. Die Kopplung der beiden Systeme über Ethercat in Echtzeit bietet Anwendern mehr Performance beim Test kamerabasierter Adas-Funktionen. Vorteile der neuen Prüfstandgeneration sind die verbesserte Visualisierung von unterschiedlichen Fahrsituationen sowie die einfache Gestaltung von Teststrecken und Umgebungsbedingungen. Das Testsystem ist für eine komfortable Integration in Kundenumgebungen konzipiert und erlaubt einen durchgehenden Workflow der Signaldefinition. Signale und Stimulationsdaten aus den Testfällen werden dazu im Prüfstand in Echtzeit zum Xpack4-System übertragen. Dort erfolgt dann die Berechnung der Fahrdynamikmodelle.

Bild: Berner & Mattner Systemtechnik GmbH



Das Testsystem Messina 4.1 erlaubt die Verwendung von Ethercat zur Berechnung der Fahrdynamikmodelle und bietet einen durchgehenden Workflow der Signaldefinition über die Systemgrenzen hinaus.

Berner & Mattner Systemtechnik GmbH
www.bms.de

24. - 25.01.2017

Alte Reithalle,
Maritim Hotel Stuttgart

STUTTARTER INNOVATIONSTAGE -

STEUERUNGSTECHNIK AUS DER CLOUD

Inhalte des Kongresses:

- ✓ Innovationen zu Steuerungstechnik aus der Cloud
- ✓ Anbindung von Mehrwertdiensten, Services und Apps
- ✓ piCASSO Abschlussveranstaltung



Auszug aus dem Programm:

Neue Geschäftsmodelle durch Industrie 4.0 – TRUMPF im Wandel
Dr. S. Fischer, Leiter Softwareentwicklung,
TRUMPF GmbH + Co. KG

Robotik as a Service aus der Cloud – TSN als Enabling Technology
H. Munz, Lead Architect Industry 4.0,
KUKA Roboter GmbH

Recht und Haftung in industriellen Cloud-Anwendungen
Dr. T. Thalhofer, Leiter IT,
Outsourcing & Datenschutz, Noerr LLP

FRÜHBUCHER RABATT
bis zum 30. September 2016

ORGANISATION

Institut für Steuerungstechnik der Werkzeugmaschinen und Fertigungseinrichtungen (ISW)



Anmeldung unter:
www.stuttgarter-innovationstage.de



App bringt Foundation-Fieldbus-H1-Diagnose auf das Smartphone

R. Stahl stellt die App ISbus Diag vor, die aus einem Android-Smartphone ein Diagnosegerät für die Feldbus-Physik des Foundation Fieldbus H1 macht. Die App ist kostenlos im Google Play Store erhältlich. Parameter der Physical Layer eines Feldbus-Segmentes lassen sich damit auf dem eigenen Handy anzeigen und analysieren, sofern im Segment ein Power Supply der Serie 9412 aus dem ISbus-Programm des Herstellers zum Einsatz kommt. In die Feldbusversorgungen hat das Unternehmen Diagnose-Funktionen serienmäßig integriert. Ohne zusätzliche Diagnose-Geräte stellen sie Informationen über Versorgungsspannung und -strom, Signalpegel, Rauschen, Jitter oder Schirmschlüsse bereit. Im Fehlerfall werden diese Parameter unter Angabe des verantwortlichen Feldbus-Teilnehmers mit kurzer Fehlerbeschreibung gemeldet. Anwender schließen ihr Android-Mobilgerät über ein als Zubehör erhältliches Verbindungskabel an. Die App stellt dann sofort ohne weitere Eingaben die Physical-Layer-Daten des entsprechenden Segmentes dar. Die Stromversorgung entkoppelt damit die Diagnosen vom Feldbus, sodass sich negative Einflüsse durch Prellen oder Kurzschlüsse vollständig vermeiden lassen, die beim Anschluss eines herkömmlichen Handheld-Gerätes gelegentlich auftreten. Die App arbeitet als reine Lese-Applikation. Einstellungen des Feldbusses oder der angeschlossenen Geräte lassen sich damit nicht modifizieren. Geht der Bedarf über schnelle Überprüfungen und Fehlersuche vor Ort hinaus, unterstützen die Feldbusversorgungen aus der Produktserie des Herstellers auch deutlich komplexere Optionen. Sie reichen von der proaktiven Überwachung der Physical Layer mit einstellbarer Warngrenze und Signalisierung über LEDs und Relaiskontakt bis zum leistungsfähigen Online-Diagnosesystem mit dem Zusatzgerät DCM 9415.



Bild: R. Stahl Schaltgeräte GmbH

Die neue App ISbus Diag macht aus einem Android-Smartphone ein Handheld-Diagnosegerät für die Physical Layer des Foundation Fieldbus H1.

R. Stahl Schaltgeräte GmbH
www.stahl.de

Universelle Analogeingänge für CANopen

Das neue CANopen-Slave-Modul CAN-2019C von ICPDAS bietet eine schnelle und kostengünstige Lösung, um zehn analoge Eingänge über CANopen zu erfassen. Jeder Kanal lässt sich individuell für das Messen von Strömen, Spannungen oder Temperaturen mithilfe von Thermoelementen inklusive einer auto-

matischen Kaltstellenkompensation konfigurieren. Die 16Bit-Auflösung ermöglicht eine sehr exakte Messung. Das Modul ist nach CANopen CiA 301 V4.02 sowie nach CiA 401 V2.1 getestet und lässt sich über ein EDS File mit jedem CANopen-Master verbinden. Die kompakte Bauform, der weite Temperaturbereich von -25 bis $+75^{\circ}\text{C}$ sowie die einfache DIN-Schienenmontage und die flexible Spannungsversorgung von 10 bis 30VDC bieten die nötigen Voraussetzungen für den Einsatz im industriellen Umfeld.



Bild: ICPDAS-Europe GmbH

Das CANopen-Slave-Modul CAN-2019C von ICPDAS erfasst zehn analoge Eingänge über CANopen.

ICPDAS-Europe GmbH
www.icpdas-europe.com

Schnellere CAN-Kommunikation per Steckkarte

Peak-System stellt den CAN-FD-Standard für eine schnellere CAN-Kommunikation nun auch per PCI-Express-Steckplatz für Computer zur Verfügung. Die neue Einsteckkarte PCAN-PCI Express FD hat je nach Ausführung einen oder zwei CAN-FD-Kanäle. Neben der üblichen Bitrate von bis zu 1MBit/s lassen sich die Datenbytes von CAN-FD-Frames mit bis zu 12MBit/s übertragen. Eine galvanische Trennung der CAN-Anschlüsse schützt die Elektronik der Steckkarte und des verbundenen Computers vor Spannungsstörungen bis 500V. Die Steckkarte lässt sich in einem Umfeld mit Temperaturen von -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ verwenden und ist mit Gerätetreibern für die Windows-Versionen 7, 8.1 und 10 sowie für Linux ausgestattet. Neben der Monitorsoftware PCAN-View für Windows, mit der sich einfache Untersuchungen des CAN-Verkehrs durchführen lassen, gehören mehrere Programmierschnittstellen zum Lieferumfang. Mit PCAN-Basic 4 wird die grundlegende CAN-FD-Kommunikation mit selbst erstellter Software auf einfache Weise ermöglicht. Des Weiteren stehen Bibliotheken diverser normierter Protokolle aus dem Automotive-Bereich für die Programmierung zur Verfügung.



Bild: Peak-System Technik GmbH

Die Steckkarte PCAN-PCI Express FD lässt sich in einem Umfeld mit Temperaturen von -40 bis $+85^{\circ}\text{C}$ betreiben.

Peak-System Technik GmbH
www.peak-system.com

Hotspots für die nahtlose IT-OT-Integration in der vernetzten Industrie

Die Hotspots von ProSoft Technology sorgen dafür, dass Anwender an den jeweiligen Access Points eine Umschaltzeit von unter 10ms benötigen. Dadurch eignen sie sich für automatische Regalbediengeräte, fahrerlose Transportsysteme oder für Schubplattenanlagen in Endmontagelinien der Automobilindustrie. Darüber hinaus ermöglichen die Hotspots den Empfang und die Verarbeitung von AeroScout-Ortungssignalen. Das erleichtert in vielen Fällen die Ortsbestimmung von Objekten, Personen (wie beispielsweise Bergarbeitern) und mobilen Geräten. Die Hotspots unterstützen darüber hinaus verschiedene QoS-Mechanismen. Dadurch sind Anwender in der Lage, unterschiedliche Datenübertragungsraten zu nutzen und die vorhandenen Ethernet-Bandbreiten besser zu kontrollieren. Für einen Einsatz in extremen Umgebungsbedingungen stehen wetterfeste Hotspots zur Verfügung. Sie sind wasser- bzw. staubdicht für den Einsatz auf Ölbohrplattformen und in Bergwerken. Durch die 128Bit-AES-Verschlüsselung ist eine

hohe Datensicherheit gewährleistet. Jede Hotspot-Konfiguration lässt sich auf einer Micro-SD-Karte speichern, was Notfallpläne unterstützt. Denn die Anwender können schneller reagieren und dadurch Stillstandszeiten deutlich verkürzen. Sie haben zudem die Möglichkeit, die Hotspots auch in Verbindung mit einem abstrahlenden Kabel (Leckwellenleiter oder Leaky Cable) einzusetzen. Solche Kabel finden sich vor allem in Anwendungen mit rotierenden Elementen. Hier ersetzen sie die ursprünglich verwendeten Schleifringe. Auf diese Weise lassen sich ebenfalls Wartungsaufwand und Stillstandszeiten reduzieren. Signale werden sicher an die rotierende Antenne übertragen, Signalstörungen durch andere Drahtlosignale, wie sie in Unternehmen mit einem großen Datenaufkommen häufig vorkommen, sind hingegen ausgeschlossen.

ProSoft Technology, Inc.
www.prosoft-technology.com

Smart SIM bietet hohe Konnektivität für IOT-Anwendungen

Sierra Wireless stellt die Smart SIM vor. Sie bietet zusammen mit dem Konnektivitätsdienst eine bessere Netzabdeckung und Verbindungsqualität und sorgt so dafür, dass sich globale IoT-Anwendungen schneller implementieren lassen. Mit der SIM ermöglicht der Hersteller eine umfassende, voll integrierte Device-to-Cloud-Lösung, einschließlich Hardware, Verwaltungsfunktion für die Internetverbindung und Cloud Services für überregionale und betreiberübergreifende IoT-Anwendungen. Es sind bereits mehrere Betreiberprofile vorinstalliert, sodass verschiedene MNO-Roaming-SIMs praktisch in einer SIM-Karte vereint sind. Eine vorinstallierte und patentierte Mini-Anwendung wählt selbstständig den jeweils besten verfügbaren regionalen Netzbetreiber. Das vollständig redundante Kernnetz konzipierte der Hersteller speziell für IoT-Konnektivität und -Anwendungen. Die betreiberübergreifende SIM wählt das beste verfügbare Mobilnetz des jeweiligen Standortes aus und gewährleistet damit jederzeit die bestmögliche Datenverbindung. Sollte ein Gerät vom Netzwerk getrennt werden, erkennt die SIM-Karte diesen Vorfall und stellt die Verbindung mit einem anderen Netzwerk wieder her. Die Kombination aus Smart SIM und der universalen IoT-Acceleration-Plattform vereinfacht

das Einführen globaler IoT-Applikationen. Das spart Anwendern Zeit und Geld, da sie nicht mehr eine Vielzahl an Dienstleistungsverträgen abschließen und sich um verschiedene SIM-Karten, Plattformen und Anbieter zu kümmern brauchen.

Funktionen für das Konnektivitäts- und Betriebsmanagement sowie für das Application Enablement sind zudem bereits der Plattform des Herstellers integriert.

Sierra Wireless Ltd.
www.sierrawireless.com



Die Smart SIM wählt das beste verfügbare Mobilnetz und gewährleistet damit die bestmögliche Datenverbindung.

Bild: Sierra Wireless Ltd.

- Anzeige -



DISTANZEN ÜBERBRÜCKEN

Mit unseren intelligenten LWL-Lösungen rücken weit entfernte Orte ganz nah zusammen. **Das ist unser Beitrag zur Vernetzung der Welt.**

eks fiber optic systems

eks Engel GmbH & Co. KG

Schützenstraße 2
57482 Wenden-Hillmicke,
Germany

Tel. +49 2762 9313-600
Fax +49 2762 9313-7906
info@eks-engel.de
www.eks-engel.de

Ethercat-Lösungen zur Unterstützung von Multiprotokollen

Der Real-Time Ethernet Multi Protocol Switch fido5200 und das Rapid Platform Network Interface von Innovasic unterstützen Ethercat und sind nach der letzten Version des Ethercat Conformance Test Tools zertifiziert. Beide Produkte hat der Hersteller jetzt für die Serienfertigung freigegeben. Sie unterstützen Profinet IRT, Ethernet/IP mit Beacon basiertem DLR und Modbus/TCP auf einer Hardware-Konfiguration. Darüber hinaus verfügen beide Lösungen über bereits in die Architektur integrierte TSN-Features, die Anwendern ermöglichen, zukünftige TSN-Standards zu implementieren. Der Switch ist über Software-Treiber als konformer Ethercat Slave Controller konfigurierbar, der Zykluszeiten bis 12,5µs erlaubt. Das Interface steht als Modul oder Embedded Design zur Verfügung und unterstützt Zykluszeiten von 1ms. Der REM Switch liefert acht SyncManager Entities, acht FMMU Entities und Ressourcen für Distributed Clocks. Das Network Interface nutzt diese Merkmale, um das Modular Device Profile (MDP) zu unterstützen.

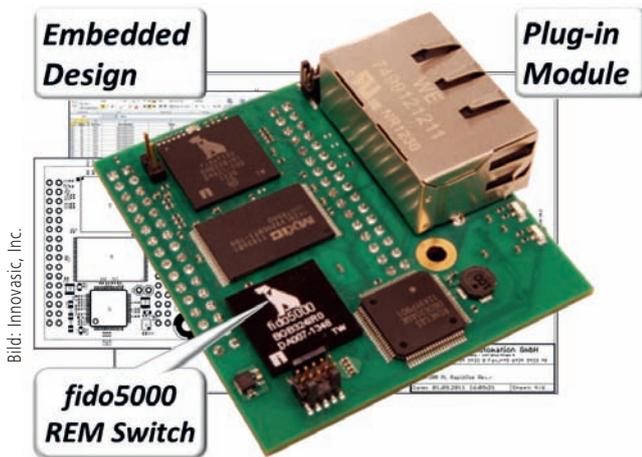


Bild: Innovasic, Inc.

Multi Protocol Switch und Network Interface unterstützen Profinet IRT, Ethernet/IP mit Beacon basiertem DLR und Modbus/TCP auf einer Hardware-Konfiguration.

Innovasic, Inc.
www.innovasic.com

Industrial Ethernet Switches für raue Umgebungen



Bild: Siemens AG

Die Switches der Serie Scalance XC-100 zeichnen sich durch eine Vielzahl an Ports und Anschlüssen, ein robustes Gehäuse sowie einen erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70°C aus.

Mit Scalance XC-100 bringt Siemens eine Produktlinie kompakter Switches auf den Markt. Sie erlaubt es Anwendern elektrische und optische Linien- und Sternstrukturen für maschinennahe Vernetzungen im Simatic-Umfeld aufzubauen. Die Switches zeichnen sich durch eine Vielzahl an Ports und Anschlüssen, ein robustes Gehäuse, einen erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +70°C sowie die Zulassung für explosionsgeschützte Bereiche aus. Dadurch lassen sie sich flexibel in rauen Umgebungen einsetzen, z.B. im Serienmaschinenbau, Schiffsbau, Transportwesen oder in der Öl- und Gasindustrie. Anwender haben die Möglichkeit, Kommunikationsbaugruppen einer Serienmaschine mit einer Datenrate von bis zu 100Mbit/s in ein Produktionsnetzwerk zu integrieren. Alle Geräte der neuen Produktlinie sind mit einer redundanten Spannungseinspeisung ausgestattet, die auch bei Ausfall einer Spannungsversorgung den weiteren Betrieb ermöglicht.

Siemens AG
www.siemens.de

4-Port managed Profinet-Switch mit hoher Funktionalität

Mit dem 4-Port managed Profinet-Switch von Helmholz können Profinet-Teilnehmer zeit- und kostensparend verbunden werden. Mittels GSDML-Datei lässt sich der 4-Port Switch wie gewohnt in Automatisierungsumgebungen integrieren. Das Gerät bietet dabei eine kompakte industrietaugliche Bauform zur Hutschienenmontage sowie ein Webinterface zur Konfiguration und Diagnose. Des Weiteren ist es möglich, eine Diagnose und/oder Konfiguration über Telnet, SSH oder USB durchzuführen. Die unterstützten Profinet-Protokolle, wie z.B. LLPD, DCP oder auch Diagnose-Alarme, können einfach parametrisiert und verwaltet werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 100Mbit/s, welche pro Port festgelegt werden kann, gehört ebenso zu den Standards wie die Profinet Conformance Class B und der MRP-Client für Übertragungssicherheit durch Ringredundanz. Zu den Profinet-Funktionen gehören weiterhin: Zuweisung einer Netzwerkkonfiguration auf Basis des Gerätenamens, Port aktivieren/deaktivieren, DCP/LLDP-Boundary für einen Port setzen, Switch als MRP-Client einrichten sowie der Gerätetausch ohne Programmiergerät. Weitere Features sind: 4x100Mbit/s RJ45 Ports, Konfiguration über Kommandozeile (Telnet, SSH, USB), Medienredundanz: MRP-Client über Ports 1+2, Port-Mirroring, Netzwerkstatistiken (Frames und Fehler), Zeitsynchronisation über SNTP und Firmwareupdate über Webserver.



Der 4-Port managed Profinet-Switch von Helmholz bietet eine kompakte industrietaugliche Bauform zur Hutschienenmontage.

Bild: Systeme Helmholz GmbH

Systeme Helmholz GmbH
www.helmholz.de

IEEE1588 vs. Distributed Clocks

Synchronisierung von Industrial-Ethernet-Netzwerken



Bild: Ethercat Technology Group

Schwerpunkt dieser Artikelserie sind zwei unterschiedliche Ansätze zur Synchronisierung von Industrial-Ethernet-Netzwerken.

Nur wer die Unterschiede zwischen verteilten Uhren (DC = Distributed Clocks) und dem IEEE 1588-Synchronisierungsprotokoll kennt, kann Systemarchitekturen entwickeln, die sämtliche Ansprüche von Automatisierungsmaschinen in Bezug auf Synchronisierung erfüllen. Die Artikelserie im Industrial Communication Journal untersucht die beiden unterschiedlichen Ansätze zur Synchronisierung. Der erste Teil geht auf den Standard IEEE1588 ein, welcher in verschiedenen Feldbusprotokollen, Internet-Applikationen und geschichteten Netzwerktopologien zum Einsatz kommt. Teil 2 beleuchtet in der kommenden Ausgabe das Konzept verteilter Uhren, so genannter Distributed Clocks, wie es beim Echtzeit-Ethernet-Protokoll Ethercat angewendet wird.

Viele Maschinenbauer und -hersteller setzen heute auf Industrial Ethernet. Obwohl die klassischen Feldbusse keinesfalls ausgestorben sind, geraten sie mit spezifischer Hardware und Verkabelung bei vielen Unternehmen zunehmend ins Hintertreffen. Die Frage ist heute längst nicht mehr, ob Industrial Ethernet genutzt wird, sondern wie man dessen Vorteile bestmöglich ausschöpfen und praktisch nutzen kann.

Die grundlegenden Vorteile der zahlreichen Industrial-Ethernet-Protokolle für die Maschinenvernetzung von I/Os, Antrieben und oft auch Safety-Geräten sind vielfältig. Einige Protokolle haben aber nicht nur das Potenzial die Zykluszeiten zu verkürzen, sondern generieren auch deutliche Verbesserungen in der Herstellungspräzision, der Exaktheit der Prozesse und der Systemdiagnose.

Warum Synchronisierung so wichtig ist

Mithilfe von Synchronisierung kann applikationsübergreifend eine konsistente Zeitbasis für eine beliebige Anzahl räumlich getrennter, über Industrial Ethernet verbundener Geräte und Maschinenteile geschaffen werden. Interessant ist das beispielsweise bei Applikationen, die viele Bewegungsachsen (wie in der Robotik) oder Messtechnik für die Diagnose von Lagerverschleiß enthalten. Als ein Schlüsselement in modernen Automatisierungssystemen sichert die Synchronisierung die zuverlässige und wiederholbare Gleichzeitigkeit einfacher wie komplexer Geräte untereinander sowie mit externen Applikationen und Ereignissen. Mithilfe digitaler Kommunikationssysteme auf Gerätelevel (Feldbusse) können Entwickler wie Nutzer Geräte miteinander vernetzen – Industrial Ethernet findet hier die breiteste Anwendung. Aber welche Lösungen zur Synchronisierung von Ethernet-Netzwerken gibt es und wie können diese dem Automatisierer von Nutzen sein?

Eine Frage der Anwendung

Was ist ein synchronisiertes System überhaupt? Definiert es sich lediglich darüber, wie deterministisch die Frames gesendet und empfangen werden? Oder dass die vernetzten Geräte wissen, zu welcher Zeit der Frame ankommt und versendet wird? Und wie befiehlt man einem I/O oder einer Antriebsbewegung zu starten, wenn der gewünschte Zeitpunkt dafür in der Zukunft liegt? Wie sieht es weiterhin mit dem Einlesen (Latching) im Fall eines externen Ereignisses aus? Es gibt viele für die internen Abläufe in Endgeräten relevante Faktoren, die bestimmen, wie gut das Gerät mit seiner Umwelt interagieren, z.B. auf einen zeitabhängigen Befehl reagieren oder erkennen kann, wenn ein externer Wert ein bestimmtes Limit erreicht hat. Die Antworten

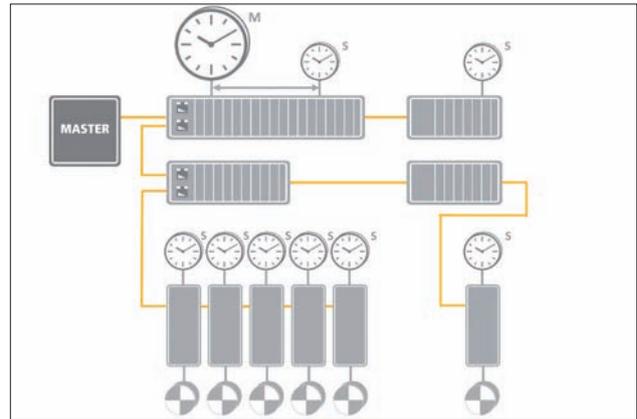


Bild: Ethercat Technology Group

Die Methode, die Zeit von einer Referenzuhr aus zu verteilen, ist sehr effizient.

auf diese Fragen fallen für jeden Nutzer anders aus. Dennoch dürfte es für die meisten besonders wichtig sein, dass das Eingangs- oder Ausgangssignal (oder der Start einer Bewegung oder das Sammeln von ΔT -Parametern) so kontrolliert wie möglich mit dem kleinstmöglichen Jitter abläuft. Dieser Beitrag untersucht den IEEE-Standard 1588 als Ansatz zur Synchronisierung von Industrial-Ethernet-Netzen. Er kommt in vielen verschiedenen Feldbusprotokollen, Internet-Applikationen und geschichteten Netzwerktopologien zum Einsatz.

Precision Time Protocol

Das Synchronisationsprotokoll Precision Time Protocol (PTP, IEEE-Standard 1588) ermöglicht die netzwerkweite Synchronisierung bis in den Sub-Mikrosekunden-Bereich über eine Vielzahl an Übertragungsmedien – Ethernet eingeschlossen – hinweg. Um Gleichzeitigkeit in ihrer jeweiligen Technologie zu erreichen, wurde dieser Standard in einige der verfügbaren Industrial-Ethernet-Protokolle übernommen. Im IEEE1588-PTP-Standard sind manche Kernparameter für Geräte wie etwa Typ und Frequenz von Geräteoszillatoren nicht definiert, weshalb die Qualität der Uhren in einem bestehenden System stark variieren kann. So hat zum Beispiel eine langsamere Uhr eine niedrigere Zeitauflösung und ist demnach in Bezug auf ihre Zeit sowie den Zeitstempel weniger genau. Aus diesem Grund muss innerhalb des IEEE1588-Netzwerks die beste Master-Uhr (Best Master Clock = BMC) bestimmt werden. Das geschieht mit einem Übertragungsalgorithmus, der kommunizierende Geräteparameter berücksichtigt und das beste Gerät im Netzwerk als Referenzuhr bestimmt. Sind alle Geräteuhren von minderer Qualität, kann jedoch auch die übergreifende BMC nicht die Leistung erbringen, die der Nutzer braucht. In größeren, mehreren Subnetzen umfassenden Netzwerken werden spezielle Switche mit eingebauten IEEE-Uhren benötigt, von denen jede die BMC des jeweiligen Subnetzes wird.

Anfälligkeit für Verzögerungen

Ist die BMC bestimmt, muss die Zeitverzögerung zwischen ihr und den anderen IEEE1588-Geräten ermittelt und periodisch

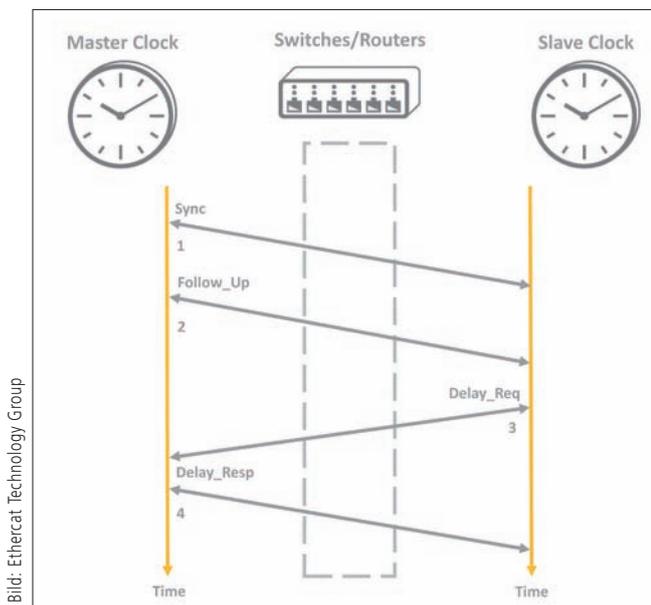


Bild: Ethercat Technology Group

Um Gleichzeitigkeit in der jeweiligen Technologie zu erreichen, wurde IEEE1588 in einige der verfügbaren Industrial-Ethernet-Protokolle übernommen.

korrigiert werden. Da dies bei IEEE1588 in einer geschwittenen Netzwerkumgebung erfolgen muss, hängen die Routing-Verzögerungen maßgeblich von der Topologie ab. Zudem bedeutet jeder zusätzliche Switch nicht nur mehr Verzögerung, sondern zusätzliche Geräte im Netzwerk erhöhen auch den Netzwerkverkehr, was eine entsprechend höhere Anfälligkeit für Verzögerungen sowie höheren Jitter des gesamten Systems zur Folge hat. Die tatsächlichen Zeitstempel, auf welche zugegriffen wird und die gelesen werden, können in einem IEEE1588-System ein wenig variieren. Der Lesevorgang des sogenannten asynchronen Zeitstempels kann an zwei Stellen stattfinden: Entweder auf einem speziellen Ethernet-Übertragungs-Chip oder einem speziellen MAC – auf beide erfolgt der Zugriff mittels eines Interrupts in Software auf dem übergeordneten Mikrocontroller. Synchrone Zeitstempel-Lesevorgänge treten auf, wenn der Zeitstempel in die Nachricht eingefügt wird, sobald diese das Gerät erreicht. Dies erfordert zusätzliche Spezial-Hardware, da der Zeitstempelzusatz den zyklischen Redundanz-Code (CRC) des Ethernet-Frames ändert, und dieser so neu kalkuliert und angepasst werden muss. Vorteil ist, dass Zeitstempel und Daten konsistent sind. Beide Varianten (Chip oder MAC) erfordern einen Mikrocontroller (sowie Software, RAM, usw.), welcher in jeden vorhandenen Slave eingebaut werden muss und was wiederum einfache Geräte überfordern könnte.

Verteile Uhren als Alternative

Eine Alternative zur IEEE1588 das offene und echtzeitfähige Industrial-Ethernet-Protokoll Ethercat mit dem Mechanismus der im System verteilten Uhren, den so genannten Distributed Clocks (DC). Die DCs sind in die Ethercat Slave Controller (ESC) eingebaut, sodass kein externer Schaltkreis oder eine spezielle Infrastruktur zur Implementierung benötigt wird. ESCs sind die IC-Chips, die das Ethercat-Protokoll in Hardware implementieren. Geräte sowohl mit als auch ohne DC-Funktionalität können ohne Einfluss auf die Synchronisationsqualität frei im selben Netzwerk gemischt werden. Die Ethercat-Spezifikation bestimmt Frequenz und Qualität des Oszillators des DC-Geräts, weshalb keine BMC-Bestimmung wie beim IEEE1588-Ansatz erfolgen muss und stattdessen jedes DC-Gerät als Referenzuhr dienen kann. Entsprechend des Betriebsprinzips dient immer der erste Ethercat-Slave als Referenzuhr, der über DC-Funktionalität verfügt. Aufgrund gleicher Eigenschaften entfällt ein Abgleich der Oszillatorqualität der einzelnen Slaves untereinander, zudem erweist sich die Verteilung der Zeit von einer Referenzuhr aus als sehr effizient. Lesen Sie weiter im zweiten Teil der Artikelserie im Industrial Communication Journal 3/2016. ■

Autor: *Joey Stubbs*
Ethercat Technology Group
www.ethercat.org/de.htm



Bild: MPL AG Elektronikunternehmen

Adresse:

MPL AG Elektronikunternehmen
Täferstrasse 20
CH-5405 Dättwil
Tel. +41 56 483 34 34
info@mpl.ch • www.mpl.ch



Robuster und langfristig verfügbarer Managed 10Gbit Switch Swiss-Made

Der neue MAXBES 10-Port Ethernet Switch (8x 1Gbit und 2x 10Gbit SFP+) erweitert die bewährte robusten Switch Familie von MPL. Der Switch ist mit verschiedenen Ethernet Schnittstellen verfügbar und erfüllt Anforderungen wie zum Beispiel EN50155 oder MIL-STD-810. Die Eingangsstrombedarf beträgt 8 -36VDC und kommt mit Verpolungsschutz. Das Management-Interface wurde von MPL entwickelt und unterstützt alle Standards die heute in einem Netzwerk benötigt werden.

Eine Auswahl der verfügbaren Konfigurationen:

- 2x 10Gbit SFP+ und 8x 1Gbit Kupfer Ports mit RJ45
- 2x 10Gbit SFP+, 4x 1Gbit SFP und 4x Kupfer Ports mit RJ45
- Open-Frame: 2x 10Gbit SFP+ und 8x 1Gbit Kupfer mit lockable Header
- 2x 10Gbit & 2x 1Gbit SFP mit FULLAXS Bulkhead und 6x Kupfer mit M12

Sicherheit und Zuverlässigkeit

Sämtliche Produkte werden von MPL AG zu 100% in der Schweiz entwickelt und produziert. Die Geräte werden von MPL getestet und sind während mindestens 10 Jahren verfügbar, aber auch Reparaturen werden von MPL bis 20 Jahre nach der Auslieferung durchgeführt.

Gehäuse und Aufmachung

Die Produkte sind als 'Open Frame', eingebaut in kompaktem und robustem Alu Gehäuse oder aber auch in IP67 Gehäusen mit Amphenol MIL 38999 Stecker verfügbar.

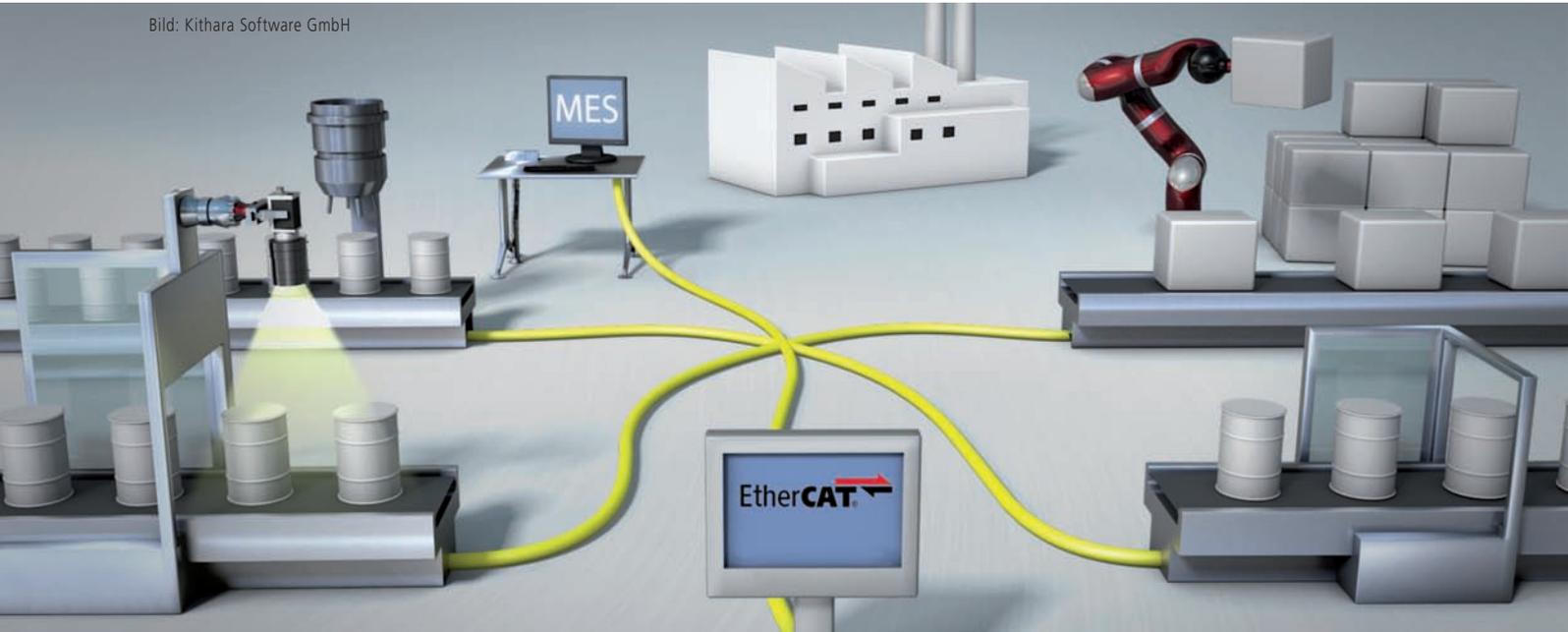
Über die Firma

Seit 1985 entwickelt und fertigt MPL AG robuste Embedded Computer und Systeme für raue Umgebungen und für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an die Zuverlässigkeit. Der Erfolg des Unternehmens basiert auf einzigartigen Lösungen wie Robustheit, langfristige Verfügbarkeit der Produkte, geringer Stromverbrauch, erweiterter Temperaturbereich und passive Kühlkonzepte.

Automatisieren mit echtzeitfähigem Ethercat Master

Software-basierte Präzision

Bild: Kithara Software GmbH



Die Automatisierungstechnik ist seit jeher der primäre Anwendungsbereich von Echtzeitsystemen. So führt in Robotik und Maschinenbau oft kein Weg an garantierten Reaktionszeiten vorbei. Per Windows-Erweiterung lassen sich alle Echtzeitanforderungen erfüllen, die man an moderne Automatisierungssysteme stellt, ohne auf eine flexible Entwicklungsumgebung verzichten zu müssen. Im Ergebnis erwarten den Anwender die Verbindung von performanter Echtzeit-Software mit der Funktionsvielfalt und Benutzerfreundlichkeit des weit verbreiteten Betriebssystems.

Als weit entwickelte und verbreitete Industrial-Ethernet-Variante wird Ethercat in vielen Anlagen mit hohen Anforderungen bezüglich Echtzeit, Datenraten sowie Topologievielfalt eingesetzt. Diese Verknüpfung von hoher Leistung und Flexibilität für den Anwender deckt sich mit den Kernzielen des Kithara-Echtzeitsystems. Der eigens entwickelte Ethercat-Master des Unternehmens stellt ein zentrales Element innerhalb der Software RealTime Suite dar, mit dem Anspruch, die Stärken von Ethercat zu steigern. So werden harte Echtzeiteigenschaften für Ethercat bereitgestellt und somit gegenüber einem weitaus größeren Spektrum an potentiellen zeitkritischen Anwendungen geöffnet. Gleichzeitig wurde der Ethercat Master gezielt als offene Funktionsbibliothek konzipiert. Auf diese Weise lassen sich Entwicklung, Integration und Anpassungen mit hoher Dynamik vornehmen, was angesichts anspruchsvoller Anwendungen schon heutzutage oft gefordert wird.

Highspeed Industrial Ethernet

Ethercat realisiert eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit. Den schnellen Datenaustausch bewerkstelligt der Automatisierungs-

standard mit angeschlossenen Slaves, also I/O-Klemmen für digitale und analoge Anschlüsse, Sensoren, Servoumrichter sowie Kommunikationsprotokolle. Dies geschieht über ein Summenrahmenprotokoll, in dem ein Ethercat-Datagramm sämtliche angeschlossenen Slaves passiert. Diese entnehmen die jeweils für sie bestimmten Soll-Daten und schreiben die Ist-Daten in das Datagramm zurück; der Rahmen wird somit bereits während des Durchlaufs bearbeitet und nicht erst wenn er abgeschlossen ist. Dabei beträgt die Durchlaufverzögerung in einem einzelnen Slave nur wenige Nanosekunden, so dass selbst der Durchlauf durch Hunderte Slaves insgesamt nur wenige Mikrosekunden in Anspruch nimmt. Gerade für autonome Maschinensteuerungen ist Ethercat damit oft eine geeignete Wahl.

Basis für Echtzeit-Ethercat

Auf der PC-Seite wird allerdings eine leistungsfähige Software-Komponente vorausgesetzt, mit der die Echtzeiteigenschaften erfolgreich übertragen werden können. Der Ethercat Master von Kithara dient als solch ein Bindeglied und kann bei hohen Frequenzen im KHz-Bereich zeitäquidistant Ethercat-Datagramme vorbereiten,

aussenden und innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne von wenigen Mikrosekunden auf eingehende Datagramme reagieren. Um das zu realisieren und die Vorteile des schnellen Datenaustauschs ausschöpfen zu können, muss der Ethercat Master zwingend harte Echtzeitanforderungen erfüllen. Grundlage zum Erreichen der garantierten Reaktionszeiten sind die präzisen Timer des Kithara-Echtzeitsystems. Anders als bei einem reinen Echtzeitbetriebssystem (RTOS) wird mit der Real-Time Suite als Windows-Erweiterung eine bekannte und komfortable Benutzeroberfläche beibehalten. Dennoch ist die Erweiterung durch prioritätsgesteuertes, präemptives Echtzeit-Multitasking und stabilem Jitter-Verhalten einem reinen RTOS leistungs- und funktionstechnisch ebenbürtig. So lassen sich beispielsweise auch aktuelle Prozessorfunktionen (wie AVX(2)) nutzen und individuelle zeitkritische Tasks auf dedizierten Prozessorkernen ausführen, um noch bessere Echtzeiteigenschaften zu erreichen. Als Teil dieser Erweiterung profitiert auch der Ethercat Master: mit Zykluszeiten bis hinunter zu 50µs oder weniger und Reaktionszeiten von nur wenigen Mikrosekunden. Gerade bei Motion-Control-Anwendungen ist ein präzises Zeitmanagement im Sub-Millisekundenbereich notwendig, um über mehrere Achsen synchronisierte Bewegungsabfolgen präzise umzusetzen.

Flexibilität durch Funktionsvielfalt

Ethercat umfasst zahlreiche Zusatzfunktionen, Protokolle sowie Geräteprofile. Deshalb unterstützt der Master alle bekannten Ethercat-Features wie automatische Topologieerkennung, schnellen zyklischen Prozessdaten- und Servicedatenaustausch (PDO/SDO), Mailbox-Kommunikation, nahtlose Ethernet-Anbindung durch Tunneling über Ethercat (EoE), Verwendung des Servodrive-Profiles (SoE) oder den Zugriff auf Geräte-Dateien (FoE). Sogar sicherheitskritische Standards lassen sich mit dem Kithara Ethercat Master unter Verwendung von Safety-Hardware bis SIL3 erfüllen (FSOE), wodurch die ansonsten anfallenden gesonderten Verkabelungen und Steuerungen entfallen. Für die Integration von Komponenten nach CANopen-Standard kann ein entsprechender Master in die übergeordnete Ethercat-Topologie eingebettet werden, welcher sich ebenfalls im Echtzeitkontext der RealTime Suite verwenden lässt. Für einen hohen Grad an Flexibilität und zur fabrikweiten Verknüpfung von Ethercat-Netzen sind vor allem die folgenden Funktionen relevant: Ethercat-Slave-Karten und das Ethercat Automation Protocol (EAP). Durch Slave-Karten können einfache PCs als vollwertige Slaves innerhalb einer Ethercat-Topologie eingesetzt werden um so höherwertige Schnittstellen für Steuerung und Analyse zu schaffen. Durch solche übergeordneten Slaves lässt sich die Skalierbarkeit von Ethercat-Topologien stark erweitern. Zur fabrikweiten Vernetzung kann mit dem EAP ebenenübergreifend kommuniziert werden, indem Rechner Prozess- und Servicedaten und selbst Dateien mit bis zu 10Gbit/s austauschen. Über Produktionssysteme lassen sich auf diese Weise sogar externe Abteilungen und Bereiche in die automatisierten Prozesse der Wertschöpfungskette miteinbeziehen.

Vielseitige Anwendungsmöglichkeiten

Da in der Automatisierungstechnik der Einsatz von Industriekameras weiterhin unaufhörlich steigt, ist die Anbindung von Schnittstellen und Komponenten für die Bildverarbeitung an Ethercat ein wichtiges Thema. Kithara hat hierfür schon seit Jahren als eine der ersten eine

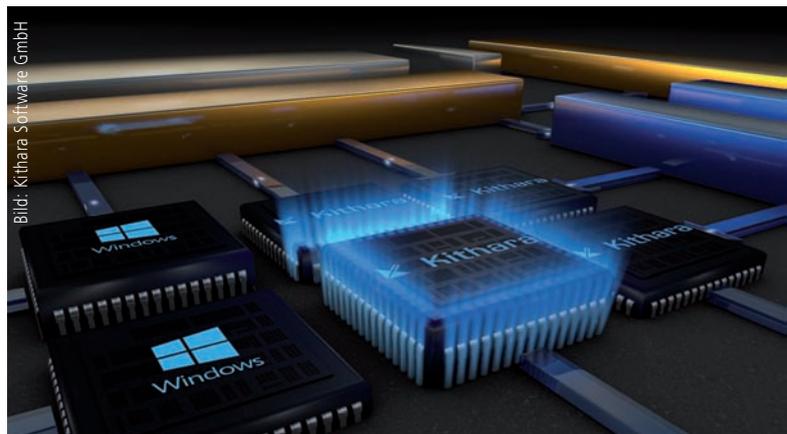


Bild: Kithara Software GmbH

Grundlage für den Kithara Ethercat Master sind die leistungsfähigen Echtzeitmechanismen ist die Windows-Erweiterung 'RealTime Suite'.

software-basierte Gesamtlösung für Windows entwickelt, welche Bilderfassung und Bildverarbeitung in Echtzeit sowie die Einbettung in eine höher gelegene Ethercat-Topologie vereint. Alle Aspekte operieren in einem einzigen Echtzeitzyklus innerhalb der RealTime Suite, um nahtlose Lösungen für Qualitätssicherung oder Fertigung zu schaffen. Speziell für die Fertigungs- sowie Prüfstandsautomatisierung im Automotive-Bereich werden darüber hinaus auch die in Automobilen vorkommenden Kommunikationsprotokolle LIN, CAN und Flex-Ray mit harten Echtzeiteigenschaften unterstützt. Gerade angesichts der steigenden Anzahl elektronischer Fahrzeugfunktionen sowie deren Vernetzung untereinander ist dies relevant. In Verbindung mit dem Ethercat Master entstehen so moderne leistungsfähige Prüfstände mit Echtzeitpräzision und hohem Automatisierungsgrad. ■

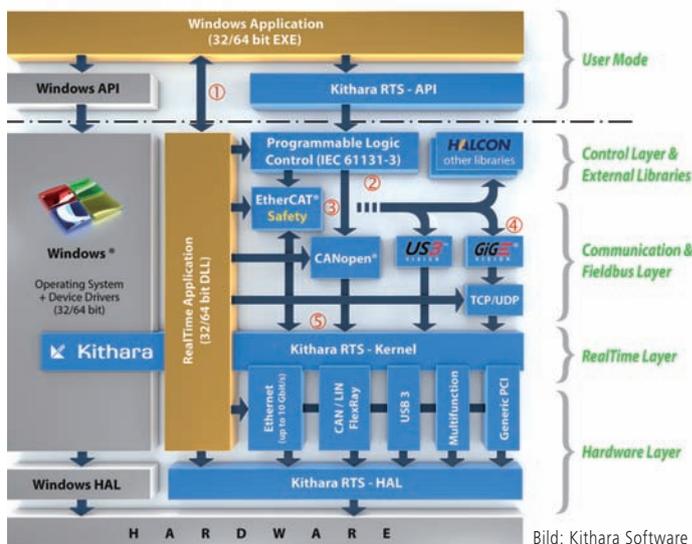


Bild: Kithara Software GmbH

Schematische Einordnung des Ethercat Masters innerhalb der RealTime Suite sowie Verknüpfungen zu anderen Systemen, Standards und Schnittstellen

Autor: Uwe Jesgarz

Autor: Martin Ebert

Direkt zur Marktübersicht [i-need.de](http://www.i-need.de) www.i-need.de/?Produkt=10322

Multiprotokollfähigkeit zur Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten

Koexistenz im Ethernet

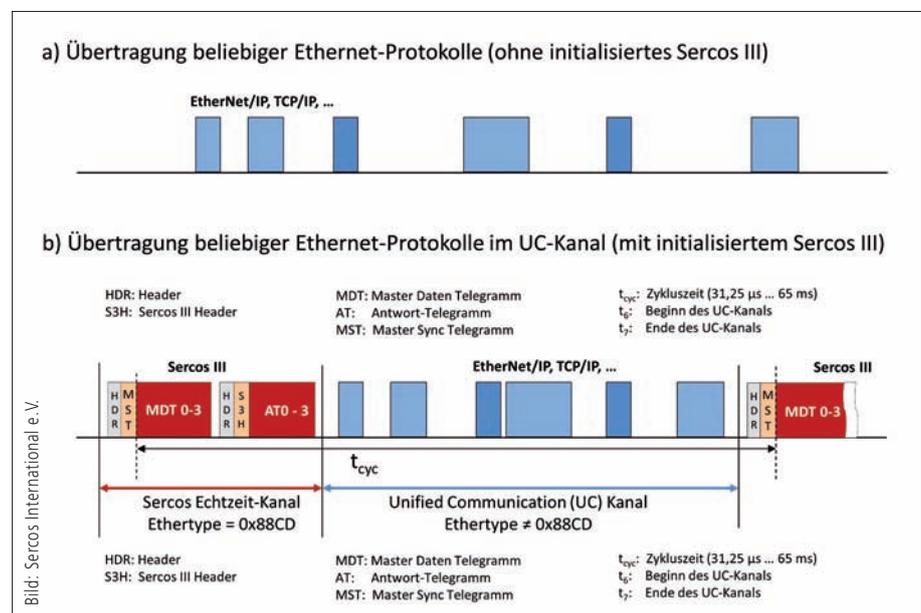
Im Zuge der vierten industriellen Revolution verschmelzen IT- und Produktions-Technologien mit der Zielsetzung einer intelligenten, sich selbst organisierenden Fabrik. Den Echtzeit-Ethernet-Protokollen kommt in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Einerseits müssen sie einen schnellen, sicheren und echtzeitfähigen Datenaustausch auf Feldebene gewährleisten. Andererseits sollen sie auch einen durchgängigen Zugriff auf prozess- und produktionsrelevante Informationen ermöglichen. Das stellt hohe Ansprüche an die Ethernet-Derivate.

Der Anwenderwunsch nach einer firmenübergreifenden Vernetzung und einem durchgängigen Zugriff auf produktionsrelevante Daten wird durch die heterogene Buslandschaft in der Automatisierung und fehlende, busübergreifende Standards erschwert. Zwar verwenden immer mehr Hersteller Industrial-Ethernet-Lösungen. Allerdings gibt es eine ganze Reihe konkurrierender Kommunikationsstandards, die zwar allesamt auf Ethernet basieren, aber in Bezug auf das Kommunikationsprotokoll und die eingesetzten Geräteprofile nicht kompatibel, geschweige denn interoperabel sind. Hinzu kommt, dass die meisten Protokolle in einer gemeinsamen Netzwerk-Infrastruktur nicht koexistieren können, ohne dass die Performance und Echtzeitcharakteristik des Kommunikationssystems negativ beeinflusst wird. Verschiedene Echtzeit-Ethernet-Lösungen nutzen die Netzwerkinfrastruktur exklusiv, so dass andere Protokolle lediglich über das unterlagerte Echtzeitprotokoll getunnelt werden können. Allerdings setzt das ein laufendes bzw. funktionierendes Echtzeitprotokoll voraus. Einen anderen Ansatz verfolgen Echtzeit-Ethernet-Lösungen, die eine Koexistenz anderer Ethernetprotokolle unterstützen. Dabei können andere Protokolle unabhängig von der

Echtzeit-Kommunikation genutzt werden. Vertreter dieser Echtzeit-Ethernet-Lösungen sind z.B. Sercos III und Profinet IRT.

Koexistenz von Ethernet-Protokollen am Beispiel von Sercos

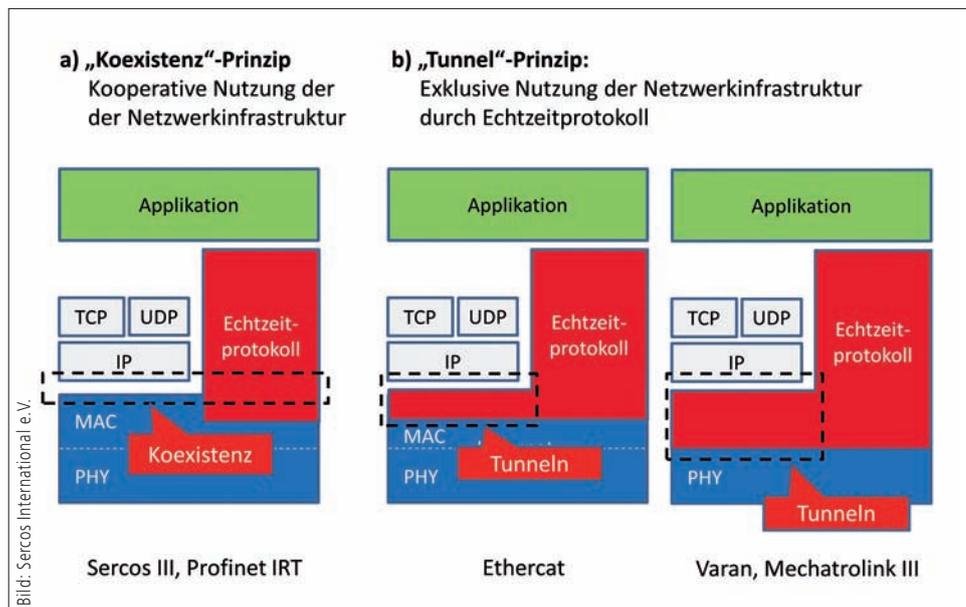
Das Übertragungsverfahren von Sercos basiert auf einer zyklischen Kommunikation, bei der ein Sercos-III-Kommunikationszyklus mit Hilfe einer Zeitsteuerung in zwei Zeitschlitze (Kanäle) unterteilt wird. Im Echtzeitkanal werden die von Sercos III spezifizierten Sammeltelegramme als Broadcast übertragen und 'on-the-fly' während des Durchlaufs durch die Geräte bearbeitet. Im UC-Kanal (Unified Communication Channel) können über die identische Netzwerkinfrastruktur auch beliebige andere Ethernet-Protokolle, z.B. TCP/IP oder Ethernet/IP, übertragen werden. Die Kommunikationszyklen und die Aufteilung der Bandbreite von 100MBit/s in Echtzeit- und UC-Kanal lassen sich dabei an den jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Dieses Übertragungsverfahren bietet den Vorteil, dass beliebige Ethernet-Teilnehmer ohne Zusatz-Hardware an ein Sercos-Netzwerk angebunden werden können, da jedes Sercos-Gerät die



Einhaltung der Zeitschlitze genauestens überwacht und die deterministische Übertragung der Echtzeittelegramme sicherstellt. Die Eigenschaft der Koexistenz bietet zudem einen weiteren Vorteil, der im Kontext der Diskussion um Industrie 4.0 eine wesentliche Rolle spielt: Da ein Tunneln der Protokolle nicht erforderlich ist, können Netzwerkteilnehmer auch ohne laufende Sercos-III-Echtzeitkommunikation über beliebige Ethernet-Protokolle unter Verwendung der MAC- und IP-Adressen der Feldgeräte kommunizieren. Da die Multiprotokollfähigkeit auch bei laufender Echtzeitkommunikation sichergestellt ist, ist ein durchgängiger Datenaustausch uneingeschränkt möglich, ohne dadurch die Echtzeitcharakteristik von Sercos negativ zu beeinflussen. Lediglich die zur Verfügung stehende Bandbreite wird anhand der konfigurierten Zeitschlitze zwischen Sercos und anderen Ethernet-Protokollen aufgeteilt.

**Anwendungsbeispiel:
Multiprotokollfähiger Master
für Sercos III und Ethernet/IP**

Um die Einsatzmöglichkeit eines multiprotokollfähigen Bussystems zu verdeutlichen, wird im Folgenden die Koexistenz von Sercos und Ethernet/IP-Geräten in einem Netzwerk betrachtet. Zur Steuerung einer gemischten Netzinfrastruktur sind ein Sercos-Master und ein Ethernet/IP-Scanner erforderlich. Diese Funktionalität kann in einem Gerät kombiniert werden können, in einem sogenannten Dual Stack Master. Ist keine Redundanz erforderlich, werden die Geräte in einer Linientopologie geschaltet. Erkennt das letzte Sercos-Gerät ein Sercos-fremdes Gerät an seinem zweiten Ethernet-Port, leitet es nur die Telegramme weiter, die nicht Sercos-eigen und für andere Geräte bestimmt sind. In umgekehrter Richtung leitet das Gerät eingehende Telegramme über den ersten Ethernet-Port an den Dual Stack Master weiter und nutzt dabei den UC-Kanal. Standard-Ethernet-Telegramme, die in der für den Echtzeitkanal reservierten Zeit eingehen, werden vorgehalten und anschließend weitergeleitet. Wenn die Anwendung einen Sercos-Ring für eine redundante Datenübertragung von Echtzeitdaten benötigt und somit kein freier Sercos-Port zur Verfügung steht, muss ein IP-Switch in den Ring integriert werden. Er hat die Aufgabe, die Ethernet/IP-Pakete in den Sercos-Ring ein- und auszukoppeln. Die Ethernet/IP-Geräte können in verschiedenen Topologietypen angeordnet werden: Stern- und Linien-Topologie sowie Device Level Ring (DLR). Da die gemeinsame Nutzung des Netzwerks keine negativen Auswirkungen auf das Echtzeitverhalten und die Funktionsweise der Protokolle Sercos und Ethernet/IP hat, bleiben sie auch in einer gemeinsamen Netzwerkinfrastruktur



Funktionsprinzipien von Echtzeit-Ethernet-Ansätzen

voll funktionsfähig. Die bestehenden Spezifikationen müssen diesbezüglich nicht abgeändert werden, da die entsprechenden Kommunikationsmechanismen bereits integrierter Bestandteil des Sercos-Übertragungsverfahrens sind. Lediglich einige einfache

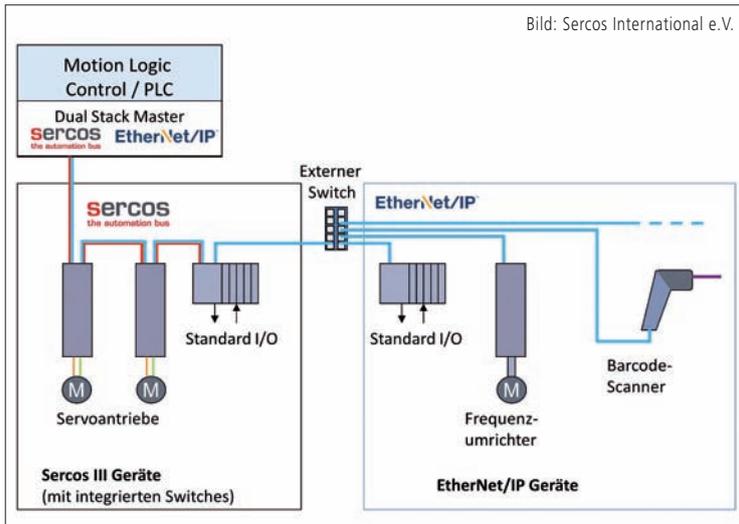
- Anzeige -

Jetzt auch für EtherCAT!
Messtaster-Signale erfassen

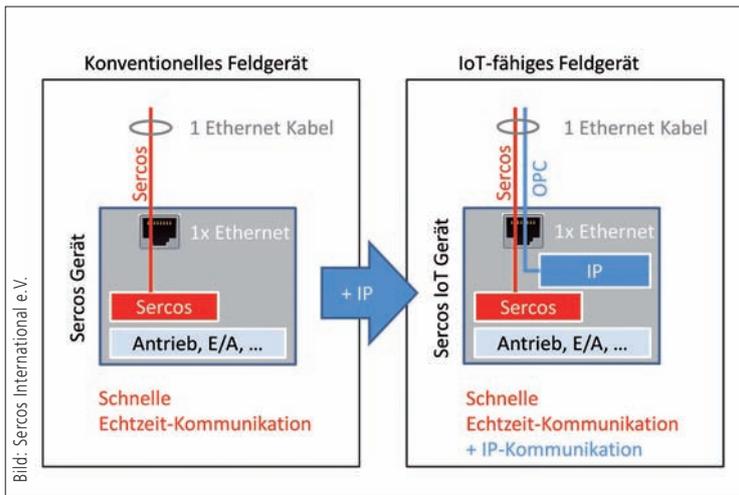
Für 8 bis 16 Messtaster (HB, LVDT)
Schutzart IP 65
Betriebstemperatur -40 °C bis +85 °C

www.addi-data.com
info@addi-data.com

ADDI-DATA
PARTNER FÜR PRÄZISION



Multiprotokollfähigkeit am Beispiel von Sercos und Ethernet/IP.



Die Multiprotokollfähigkeit von Sercos erlaubt eine einfache Umsetzung von IoT-fähigen Feldgeräten.

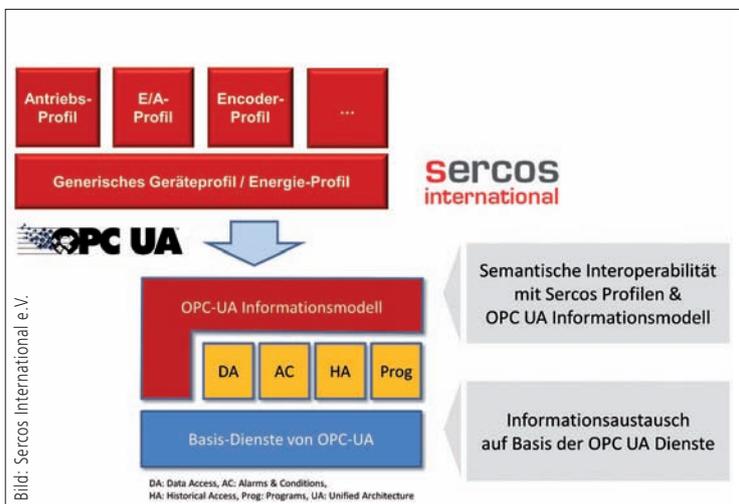


Abbildung der Sercos-Profiles auf OPC UA.

che Installationsregeln sind beim Aufbau der Netzinfrastruktur zu befolgen. Dieser Kommunikationsansatz ist nicht auf Ethernet/IP eingeschränkt, sondern funktioniert gleichermaßen auch mit anderen industriellen Protokollen, wie z.B. Profinet.

Anwendungsbeispiel: Multiprotokollfähiges Slave-Gerät für Sercos und OPC-UA

Besonders interessant für die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten ist der Ansatz, nicht nur die Steuerung, sondern auch die angeschlossenen Peripheriegeräte selbst mit der Multiprotokollfähigkeit auszustatten. Damit bleiben diese Feldgeräte weiterhin in die Echtzeitkommunikation mit der Steuerung eingebunden. Allerdings kann die Funktionalität der Feldgeräte auch über andere Protokolle zur Verfügung gestellt werden. So kann beispielsweise durch das Hinzufügen der IP-Protokollfunktionalität ein konventionelles Sercos-Feldgerät IoT-tauglich werden. Dabei ist die IoT-Fähigkeit aufgrund der oben beschriebenen Koexistenz-Eigenschaft unabhängig vom Sercos-Echtzeitprotokoll. Die Implementierung der IoT-Fähigkeit erfordert keine Änderungen oder Erweiterungen an der Busanschaltung, da die Sercos-Hardware bereits die für eine korrekte Funktionsweise erforderliche Zeitsteuerung beinhaltet. Lediglich der gewünschte Protokoll-Stack muss als Software-Komponente integriert und an die Geräte-logik angebunden werden. Ein praktisches Anwendungsbeispiel ist die Integration eines OPC-UA-Servers direkt in ein Sercos-Feldgerät. OPC UA wird direkt über den oben beschriebenen UC-Kanal zu dem jeweiligen Sercos-Slave-Gerät durchgeroutet. Die Gateway-Funktionalität der Steuerung wird somit auf die Funktion eines Ethernet-Switch reduziert. Die Kommunikationsfähigkeit zwischen einem OPC-Client und einem OPC-UA-Server bleibt aufgrund der Koexistenzeigenschaft des Sercos-Übertragungsverfahrens auch ohne laufende Sercos-Kommunikation vollständig erhalten. Die von Sercos definierten Prozess- und Gerätedaten und auf OPC UA abgebildeten Geräte- und Funktionsprofile stehen somit auf einheitliche und herstellerübergreifende Weise nicht nur lokal über den Sercos-Echtzeitbus, sondern auch über eine beliebige übergeordnete Netzwerkinfrastruktur beispielsweise mittels OPC UA zur Verfügung.

Zusammenfassung

Die Multiprotokollfähigkeit von Sercos erlaubt es, beliebige Ethernet- und IP-basierte Protokolle in einer gemeinsamen, einheitlichen Ethernet-Netzinfrastruktur zu nutzen, ohne dabei die Echtzeitcharakteristik von Sercos zu beeinträchtigen. Auch ohne laufende Sercos-Echtzeitkommunikation ist ein durchgängiger Zugriff auf die Maschinenperipherie möglich, da in einem Sercos-Netz Protokolle koexistieren können und nicht getunnelt werden. Mit der Abbildung des Sercos-Informationsmodells auf OPC UA können dadurch die von Sercos-Geräten zur Verfügung gestellten Funktionen und Daten über OPC UA zugänglich gemacht. Damit wird nicht nur der Datenaustausch zwischen Maschinenperipherie und übergeordneten IT-Systemen vereinfacht. Auch die Anforderungen von Industrie 4.0 hinsichtlich einer semantischen Interoperabilität werden unterstützt. ■

Voraussetzung für Industrie 4.0

Übergreifender Austausch und sichere Übertragung

In Zeiten von Industrie 4.0 müssen OEMs starre Produktionsstrukturen auflösen und über Standorte hinweg verwalten. Steuerungen müssen über herstellereigene Grenzen hinweg kommunizieren und Werkzeuge zur standortunabhängigen Instandhaltung bereitstellen. Varan ist dafür gut gerüstet: Das Netzwerk kann beliebig aufgebaut und einfach angebunden werden. Die gewonnenen Daten werden per OPC UA an die Leitebenen transportiert

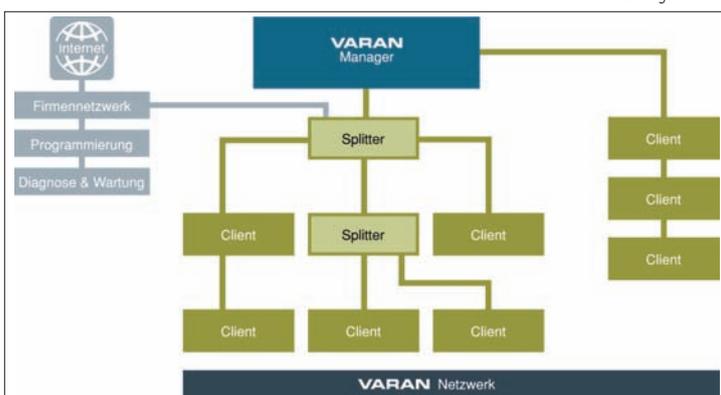
Sinkende Losgrößen und steigende Variantenvielfalt dominieren seit vielen Jahren die Produktion in fast allen Branchen. In Zukunft soll die Produktion so effizient gestaltet sein, dass sich sogar die industrielle Fertigung von Unikaten lohnt. Industrie 4.0 heißt, starre Produktionsstrukturen in den Unternehmen aufzulösen und über Standorte hinweg zu verwalten. Dementsprechend müssen Steuerungen über herstellereigene Grenzen hinweg kommunizieren und Werkzeuge zur standortunabhängigen Instandhaltung bereitstellen. Der Echtzeit-Ethernetbus Varan ist dafür bestens geeignet. Das Netzwerk kann in beliebiger Topologie aufgebaut werden und bietet die Möglichkeit, das Varan-System mit Firmennetzen oder anderen Ethernet-Systemen zu verbinden. Prozess- und Serviceda-

ten werden vom Varan Manager bereitgestellt und Netzübergreifend ausgetauscht. Maschinenhersteller verwenden OPC UA um die vom Varan-Bus gewonnenen Daten an die Leitebene zu transportieren. Durch die Kombination beider Netzwerkstandards kann das Potential einer Fertigungsanlage der nächsten Generation ausgeschöpft werden.

Netzwerk und Datenübertragung

Alle Geräte mit Varan-Anbindung enthalten ein elektronisches Typenschild mit spezifischen Daten wie Vendor-ID, Device-ID und Lizenznummer. Geräte mit ungültigem Typenschild oder ungültiger Lizenz werden vom Varan-Manager deaktiviert. Das Bussystem ist somit für den Datenaustausch mit Fremdsystemen offen und gegen Beeinflussungen durch unautorisierte Teilnehmer geschützt. Gleichzeitig stellt Varan ein außergewöhnliches Handling zur konsistenten und sicheren Datenübertragung innerhalb des Netzwerkes bereit. Der Informationsaustausch zwischen Manager und Client erfolgt im Request-and-Response-Verfahren (REQ und RSP), wo jedes vom Varan-Manager gesandte Datenpaket unmittelbar vom Varan-Client rückbestätigt wird. Bleibt die Quittierung innerhalb der definierten Timeout-Zeit aus, wird das Datenpaket noch im selben Buszyklus wiederholt, bis die gültige Antwort vorliegt. Diese Vorgangsweise garantiert, dass am Ende des Buszyklus alle Prozessdaten konsistent sind. Mit dem Varan-Service-Tool und dem Varan-Analyzer stehen effiziente Werkzeuge zur Diagnose und Wartung des Echtzeit-Bussystems zur Verfügung. Hilfreiche Funktionen wie automatisches Scannen und grafisches Darstellen der Netzwerktopologie erleichtern die Instandhaltung von Maschinen und Anlagen. Das Auslesen der Geräteidentifikation selbst von kleinen Sensoren sowie Software-Aktualisierungen können mit nur wenigen Mausklicks standortunabhängig durchgeführt werden. ■

Bild: Varan-Bus Nutzerorganisation



Typischer Aufbau des Varan-Bussystems

Bild: Varan-Bus Nutzerorganisation



Informationsaustausch zwischen Varan-Manager und Client

Autor: Ing. David Eisl, BSc
Technology Consultant
Varan-Bus-Nutzerorganisation
www.varan-bus.net

Feldbusse sterben nicht aus

Die Ablöse kommt langsam



Auch wenn sich der Markt für industrielle Netzwerke eindeutig in Richtung Industrial Ethernet bewegt, bleiben Feldbusse bestehen. Sie werden noch viele Jahre lang eine Rolle spielen. Denn Ethernet kann nur dort an Boden gewinnen, wo es zusätzliche Vorteile bietet.

Wir leben in einer Welt, in der schneller technologischer Wandel zum Alltag gehört. Internetfähige Smartphones haben die klassischen Mobiltelefone in sehr kurzer Zeit verdrängt. Digitalkameras sind allgegenwärtig. CDs und DVDs, eben noch Hightech, sind praktisch reif fürs Museum. Tablets verdrängen Laptops, nachdem diese den Desktoprechnern, den modernen Nachfolgern der Großrechner, den Rang abgelauften haben – und all das innerhalb einer Generation.

Wachstum auf beiden Seiten

Insofern lag die Annahme nahe, dass Industrial Ethernet den Feldbus schon bald in Rente schicken würde. Allerdings weilt der Feldbus auch einige Jahre nach Einführung des Industrial Ethernet noch unter uns und gewinnt sogar weiter an Popularität, wenn auch zugegebenermaßen langsamer als Ethernet. Analysen der Aktivitäten von HMS und der Vergleich mit Marktberichten ergeben für Industrial-Ethernet-Installationen eine

Wachstumsrate von 17 Prozent jährlich und inzwischen einen Anteil von einem Drittel an allen industriellen Netzwerken. Feldbusnetzwerke stellen dagegen noch immer die Mehrheit der Installationen und wachsen immer noch mit sieben Prozent pro Jahr. Beide Raten liegen deutlich über der Wachstumsrate von Automatisierungskomponenten im Allgemeinen. HMS stellt zudem kaum Anzeichen für eine Konsolidierung der Netzwerke fest: Profibus, CC-Link und Modbus sind alle noch populär, wenn auch von Region zu Region unterschiedlich. Zudem scheint die Entscheidung für den Feldbus häufig durch die frühere Auswahl einer SPS vorgegeben zu sein, sodass der Entwickler in seiner Auswahl nicht frei ist.

Einfach und zuverlässig

Feldbusse eignen sich hervorragend für die Übertragung von I/O-Daten und werden in einigen Fällen Ethernet vorgezogen, weil ihre Installation, Konfiguration und Wartung bereits be-



Bild: CLPA Europe

Gesamtanzahl an CC-Link-Knoten (Geschäftsjahr 2014/2015).

kannt ist. Aufgrund des geringen Komplexitätsgrades sind sie einfach zu installieren und sehr zuverlässig. Die Entwickler sind aber nicht faul oder konservativ, sondern wählen meist einfach die am besten passende Lösung für die konkrete Aufgabe. Dennoch wollen Systementwickler und Anwender oft an vorhandenen Systemen festhalten und sie an neue Anforderungen anpassen. Man kann nicht erwarten, dass sie ihre Investition in Netzwerke auf Feldebene ohne triftigen Grund abschreiben. Das gilt für Anlagenbetreiber und Maschinenbauer gleichermaßen. Sie lassen sich aber immer dann auf den Umstieg zu Ethernet ein, wenn es deutliche Vorteile bietet, beispielsweise bessere Verarbeitung von Prozess- und IT-Daten, größere Funktionalität, Flexibilität und Geschwindigkeit oder die einfachere Einbindung in Netzwerke höherer Ebenen wie die Leitebene und Planung. Die Erfahrungen von HMS zeigen einerseits die nach wie vor bestehende Attraktivität der Feldbusse, aber auch eine zunehmende Vernetzung von Komponenten in Produktionsumgebungen. Bis vor ein paar Jahren verzichteten viele Fabriken auf die vollständige Integration sämtlicher Prozesse. Stattdessen wurden nur bestimmte Maschinen oder Prozesse automatisiert und diese Automatisierungsinselfen konnten kaum oder überhaupt nicht miteinander kommunizieren.

Trend zur durchgängigen Vernetzung

Mit Schlagworten wie M2M-Kommunikation, industrielles Internet der Dinge oder Industrie 4.0 geht der Trend zur vollständigen Integration aller Komponenten und darüber hinaus zur Anbindung an Unternehmenssysteme wie MES, CRM oder ERP. Doch auch vor diesem Hintergrund wird der Übergang zum Industrial Ethernet ein längerfristiger Prozess sein. Eine Vorhersage, wann Ethernet die Automatisierung dominieren wird, ist praktisch nicht möglich. Aller Voraussicht nach werden Feldbusse auch in fünf Jahren noch ihre Berechtigung haben. Dem-

nach werden auch Nutzerorganisationen, z.B. die CC-Link Partner Association (CLPA), auf absehbare Zeit Feldbusse weiter unterstützen. Obwohl die jeweiligen Ethernet-Derivate – hier CC-Link IE – deutliche technische Vorteile gegenüber den Feldbus-Optionen bieten, beispielsweise den hohen und extrem schnellen Datendurchsatz.

Beispiel aus der Automobilproduktion

Hierfür ein Beispiel: In der modernen Automobilproduktion werden die Daten zu Modell, Optionen, Ausstattung, Motorisierung und Getriebe direkt an der Fertigungsstraße zur Verfügung gestellt, sodass je nach Auftrag direkt hintereinander völlig unterschiedliche Fahrzeuge gebaut werden können. Das ist ein konkretes Beispiel für Industrie 4.0. Die einzelnen Produktionsmaschinen und Prozesse sind nicht nur untereinander verbunden, sondern auch mit den internen Geschäftssystemen und über diese mit den Systemen des Vertriebsnetzes und der Lieferanten. Hier sind Ethernet-Funktionalität und Gigabit-Kapazität kein Luxus, sondern absolut notwendig. Die Automobilindustrie war aber immer schon ein Trendsetter: Wo die Fahrzeughersteller automatisieren, wird der Rest der produzierenden Industrie (irgendwann) folgen. Auf absehbare Zeit werden Feldbus und Industrial Ethernet jedoch in der Automatisierung koexistieren. ■

Autor: John Browett
General Manager
CLPA-Europe
www.cpa-europe.com/de_EU

Direkt zur Marktübersicht i-need.dewww.i-need.de/?Produkt=7100

Wireless LAN für Industrial Ethernet

Zahlreiche Anwendungen im industriellen Umfeld sind auf eine drahtlose Übertragung von Daten angewiesen. Die Geräte, die hier zum Einsatz kommen, müssen besonderen Anforderungen hinsichtlich der Betriebsbedingungen und der Zuverlässigkeit genügen.

Der Einsatz in der Kommunikation zwischen einer Zentrale und fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) ist ein Beispiel für eine WLAN-Verbindung. Ein Device-Server kann dabei die Rolle eines Gateways übernehmen, wodurch serielle Daten ins Ethernet übertragen werden. Die Wege des FTF führen möglicherweise in Bereiche, in denen die Signalstärke abnimmt. Dadurch wird aber

auch die Zuverlässigkeit der Übertragung gefährdet. Dem wird durch eine spezielle Technik begegnet, die man äußerlich an zwei Antennenanschlüssen erkennen kann. Weitere Maßnahmen betreffen z.B. die Positionierung von Access Points und dem signalabhängigem Wechsel zwischen ihnen. Insgesamt wird so die zuverlässige Kommunikation auch im industriellen Umfeld gesichert. (ghl) ■



Anbieter	Acal Bfi Germany GmbH
Ort	Gröbenzell
Telefon	08142/ 6520-0
Internet-Adresse	www.acalbfi.de
Produktname	Lantronix PremierWave 2050
Produkttyp	Seriell-zu-Wireless-Ethernet Gateway (WLAN-Gateway)
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	✓, -, ✓, -
Einsatzschwerpunkt	5G WiFi Solution for Ethernet Devices, Steuerungskommunikation, Transportsysteme
Maße BxHxT	45,07 x 45,66 x 3,5 mm
Montage	SMT
Gehäuseschutzart IP xx	
Betriebstemperatur	-40 - 85°C
Anzahl WLAN-Interfaces	
Ad-hoc-Betrieb-Netz	
WLAN mit einem Access Point	
Access Point im Mehrzellenbetrieb	
Access Point Client	
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN	
Power over Ethernet PoE	
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Maximale Netto-Datenrate	150 Mlps
IEEE 802.11i	✓
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle	

i-need.de Direkt zur Marktübersicht auf www.i-need.de/106

Anbieter	Hirschmann Automation and Control				
Ort	Neckartenzlingen	Neckartenzlingen	Neckartenzlingen	Neckartenzlingen	Neckartenzlingen
Telefon	07127/ 14-0	07127/ 14-0	07127/ 14-0	07127/ 14-0	07127/ 14-0
Internet-Adresse	www.beldensolutions.com	www.beldensolutions.com	www.beldensolutions.com	www.beldensolutions.com	www.beldensolutions.com
Produktname	BAT54-Rail	BAT54-F	BAT54-F X2	BAT300-Rail	BAT300-F
Produkttyp	Industrial WLAN Access-Point/Client				
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓
Einsatzschwerpunkt	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme				
Maße BxHxT	80 x 100 x 135 mm	261 x 189 x 55 mm	307 x 270 x 60 mm	80 x 100 x 135 mm	261 x 189 x 55 mm
Montage	Hutschiene, Wand	Mast, Wand	Mast, Wand	Hutschiene, Wand	Mast, Wand
Gehäuseschutzart IP xx	IP40	IP67	IP67	IP40	IP67
Betriebstemperatur	-30 - 50°C	-30 - 60°C	-30 - 60°C	-30 - 50°C	-30 - 55°C
Anzahl WLAN-Interfaces	2	2	2	1	1
Ad-hoc-Betrieb-Netz	✓	✓	✓	✓	✓
WLAN mit einem Access Point	✓	✓	✓	✓	✓
Access Point im Mehrzellenbetrieb	✓	✓	✓	✓	✓
Access Point Client	✓	✓	✓	✓	✓
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN	✓	✓	✓	✓	✓
Power over Ethernet PoE	✓	✓	✓	✓	✓
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Maximale Netto-Datenrate	54 MBit/s bzw. 108 MBit/s	54 MBit/s bzw. 108 MBit/s	54 MBit/s bzw. 108 MBit/s	300 MBit/s	300 MBit/s
IEEE 802.11i	✓	✓	✓	✓	✓
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle	Ethernet/IP, Profinet (i.V.)				

					
Advantech Europe B.V. Hilden 02103/97885-0 www.advantech.de	Advantech Europe B.V. Hilden 02103/97885-0 www.advantech.de	Advantech Europe BV Hilden 02103/97885-0 www.advantech.de	Artila Electronics Co., Ltd. Düsseldorf 0211/9388980 www.artila.com	Bressner Technology GmbH Gröbenzell 08142/47284-70 www.bressner.de	Bressner Technology GmbH Gröbenzell 08142/47284-70 www.bressner.de
EKI-135x	EKI-6340	EKI-1361 /-1362	Matrix-513	B&B Ghostbridge2-EU	B&B Ghostbridge5-EU
Seriell-zu-Wireless-Ethernet Gateway (WLAN-Gateway)	Industrial WLAN Access-Point/Client	Seriell-zu-Wireless-Ethernet Gateway (WLAN-Gateway)	WLAN-Controller	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client
,,,	✓, ✓, ✓, -	✓, -, -, -	- , -, -, -	,,, ✓,	,,, ✓,
Datenerfassung, Steuerungskommunikation	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Datenerfassung, Steuerungskommunikation	Industrial Automation, Steuerungskommunikation, Datenerfassung	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.)	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.)
37 x 140 x 95 Hutschiene, Wand	225 x 242 x 65 mm Mast, Wand, am Gerät	28.5 x 120 x 85.3 mm Hutschiene, Wand, am Gerät	175 x 103 x 43mm Wand, Hutschiene	28 x 8 x 3 cm Integ. Pole Mount, optional Wall mount	28 x 8 x 3 cm Wand, Mast
IP40	IP67	IP40	IP40	IP54	IP54
- 50°C	-35 - 75°C	-30 - 65°C	0 - 70°C	-30 - 80°C	-30 - 80°C
1	1-3	2	1		
✓		✓	✓		
✓	✓	✓	✓		
-	✓	-	-		
-	✓	-	-	✓	
- , ✓, ✓, -, -	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	- , ✓, ✓, -, ✓	- , -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
54 Mbit/s	300 Mbit/s	300 Mbps	150 MBit/s	150 Mbps	
-	✓	-	-		
EtherNet/IP	EtherNet/IP	Modbus-TCP	Modbus-TCP, andere Protokolle benutzerseitig implementierbar		

					
Hirschmann Automation and Control Neckartenzlingen 07127/14-0 www.hirschmann.com	Hirschmann Automation and Control Neckartenzlingen 07127/14-0 www.hirschmann.com	Hirschmann Automation and Control Neckartenzlingen 07127/14-0 www.hirschmann.com	Insys Microelectronics GmbH Regensburg 0941/58692-0 www.insys-icom.de	Insys Microelectronics GmbH Regensburg 0941/58692-0 www.insys-icom.de	IPC2U GmbH Langenhagen 0511/807-259-0 www.rumoco.de
Hirschmann BAT-R	Hirschmann BAT-F	Hirschmann BAT-C	EBW-W100	EBW-WH100	RS930W Wireless Switch
Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client
✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	- , -, -, -	✓, ✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, ✓, ✓
Industrielle Automatisierung, Transportsysteme, Züge, Daten-Monitoring, Video-Übertragung, schnelles Roaming, Backbone-Mesh-Netze, Datenerfassung	Industrielle Automatisierung, Transportsysteme, Züge, Daten-Monitoring, Video-Übertragung, schnelles Roaming, Backbone-Mesh-Netze, Datenerfassung	WLAN-Client in industrieller Umgebung, Fahrzeuge, Transportsysteme, Maschinen	Datenerfassung, Steuerungskommunikation, Fernwartung, Fernwirken, Condition Monitoring	Steuerungskommunikation, Transportsysteme, Fernwarten, Fernwirken, Condition Monitoring	
150 x 136 x 134 mm Hutschiene, Wand	311 x 322 x 75 mm Wand, Mast	110 x 60 x 50 mm Wand, Mast, Hutschiene	45 x 75 x 110 mm Hutschiene	45 x 75 x 110 mm Hutschiene	
IP30	IP65, IP67	IP67	IP20, IP40	IP20, IP40	
-40 - 70°C	-40 - 70°C	-40 - 70°C	-30 - 85°C	-30 - 75°C	
bis zu 2	bis zu 2	1	1	1	
-	-	✓	✓	✓	
✓	✓	-	✓	✓	
✓	✓	-	-	-	
✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	-	-	
✓	✓	-	-	-	
✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, ✓	, ✓, ✓, ✓, ✓	, ✓, ✓, ✓, ✓
220 MBit/s	220 MBit/s	20 MBit/s	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	
EtherNet/IP, Profinet IO	EtherNet/IP, Profinet IO		EtherCAT, EtherNet/IP, Modbus-TCP, Powerlink, Profinet		

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

					
Anbieter	Lucom GmbH	National Instruments Germany GmbH	Pericom AG	Phoenix Contact Deutschland GmbH	Phoenix Contact Deutschland GmbH
Ort	Zirndorf	München	Gallingen	Blomberg	Blomberg
Telefon	09127/59460-10	089/ 741313-0	7734/ 4870343	05235/ 3-12000	05235/ 3-12000
Internet-Adresse	www.lucom.de	www.ni.com	www.pericom.biz	www.phoenixcontact.com	www.phoenixcontact.com
Produktname	GhostBridge - Hi. Perf. Wirele. Eth. Bridge		245U-E	FL WLAN 5100	FL WLAN EPA
Produkttyp	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	WLAN Ethernet Port Adapter
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	-,-,✓,-	-,-,✓,-	✓,✓,✓,✓	-,-,✓,✓	-,-,✓,-
Einsatzschwerpunkt	Remotegeräte nahtlos ins Netzwerk einbinden, zwei LANs kopplern	Datenerfassung, Steuerungskommunikation	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Infrastruktur Anbindung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Hochregallager, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Wartungszugriff	Fahrzeuge (Flurförderung, Kräne, Shuttle, usw.), Steuerungskommunikation
Maße BxHxT	80 x 280 x 30 mm	53,6 x 135 x 105 mm	114 x 140 x 30 mm	40 x 109 x 109 mm	66 x 91 x 34 mm
Montage	Rohrschelle(Kabelbinder im Lieferumfang)	Hutschiene, Wand, am Gerät	Hutschiene	Hutschiene, Wand, am Gerät	Wand, Mast, Hutschiene
Gehäuseschutzart IP xx	IP54	IP30	IP20	IP20	IP65
Betriebstemperatur	-30 - 80°C	-40 - 75°C	-40 - 60°C	-25 - 60°C	-40 - 65°C
Anzahl WLAN-Interfaces	1	1	2	1	1
Ad-hoc-Betrieb-Netz	-	-	✓	-	✓
WLAN mit einem Access Point	-	✓	✓	✓	✓
Access Point im Mehrzellenbetrieb	-	-	-	✓	-
Access Point Client	-	-	✓	✓	✓
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN	-	-	✓	✓	-
Power over Ethernet PoE	✓	-	-	-	-
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,-	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	-,-,✓,✓,✓
Maximale Netto-Datenrate	150 Mbit/s	54 Mbit/s	108 Mbit/s		
IEEE 802.11i		✓		✓	✓
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle			Modbus-TCP, Profinet	Profinet, EtherNet/IP, Modbus-TCP	L2-transparente Übertragung von Ethernet, z.B. für ProfiNet/ProfiSafe, EtherNet/IP, Modbus-TCP

					
Anbieter	ProSoft Technology	Siemens AG, Industrial Communication	Siemens AG, Industrial Communication	Siemens AG, Industrial Communication	Siemens AG, Industrial Communication
Ort	Frankfurt	Nürnberg	Nürnberg	Nürnberg	Nürnberg
Telefon	0033/ 534368720	/	/	/	/
Internet-Adresse	www.prosoft-technology.com	www.siemens.de/iwlan	www.siemens.de/iwlan	www.siemens.de/iwlan	www.siemens.de/iwlan
Produktname	RLX2-IHNF-E	Scalance W788/748 RJ45	Scalance W788/748 M12	Scalance W786 RJ45/SFP	Scalance WLC711
Produkttyp	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	WLAN-Controller
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	✓,-,✓,✓	✓,-,✓,✓	✓,-,✓,✓	✓,-,✓,✓	✓,-,✓,✓
Einsatzschwerpunkt		Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme
Maße BxHxT	118 x 148 x 38 mm	200 x 158 x 79 mm	200 x 176 x 79 mm	251 x 251 x 72 mm	262 x 142 x 47 mm
Montage		Wand, Hutsch., S7-300, S7-1500 Profils.	Wand, Hutsch., S7-300, S7-1500 Profils.	Mast, Wand, S7-300 Profil-, Hutschiene	Wand, Hutschiene
Gehäuseschutzart IP xx		IP30	IP65	IP65	IP20
Betriebstemperatur	-40 - 75°C	-20 - 60°C	-40 - 70°C	-40 - 60°C	5 - 40°C
Anzahl WLAN-Interfaces	1	1 oder 2 (abhängig vom Gerätetyp)	1 oder 2 (abhängig vom Gerätetyp)	1 oder 2 (abhängig vom Gerätetyp)	16 Access Points, erweiterbar auf 48
Ad-hoc-Betrieb-Netz	-	-	-	-	-
WLAN mit einem Access Point	✓	✓	✓	✓	✓
Access Point im Mehrzellenbetrieb	✓	✓	✓	✓	✓
Access Point Client	✓	✓	✓	✓	-
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN	✓	✓	✓	✓	✓
Power over Ethernet PoE	✓	✓	✓	✓	-
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓
Maximale Netto-Datenrate	300 Mbps	450 Mbit/s	450 Mbit/s je Interface	450 Mbit/s je Interface	450 Mbit/s je Interface
IEEE 802.11i		✓	✓	✓	✓
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle	EtherNet/IP, Modbus-TCP, Profinet	(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3	(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3	(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3	(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3

					
Phoenix Contact Deutschland GmbH Blomberg 05235/ 3-12000 www.phoenixcontact.com	Phoenix Contact Deutschland GmbH Blomberg 05235/ 3-12000 www.phoenixcontact.com	Phoenix Contact Deutschland GmbH Blomberg 05235/ 3-1 20 00 www.phoenixcontact.com	Primation Systemtechnik GmbH & Co. KG Grasbrunn 089/ 46260-0 www.primation.de	Primation Systemtechnik GmbH & Co. KG Grasbrunn 089/ 46260-0 www.primation.de	Pro-face Deutschland GmbH Solingen 0212/ 25826-0 www.pro-face.de
FL WLAN EPA RSMA	FL BT EPA	FL BT EPA MP	702-W	702M12-W	SP5660TP
WLAN Ethernet Port Adapter	WLAN Ethernet Port Adapter	WLAN Ethernet Port Adapter	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client
-,-,✓,-	-,-,✓,-	-,-,✓,-	✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓	✓,✓
Fahrzeuge (Flurförderung, Kräne, Shuttle, usw.), Steuerungskommunikation	Steuerungskommunikation, Ersatz von Schlepleitungen	Steuerungskommunikation, Ersatz von Schlepleitungen	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Datenerfassung, Transportsysteme	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Transportsysteme, Steuerungskommunikation	Steuerungskommunikation
66 x 91 x 34 mm Wand, Mast, Hutschiene	66 x 91 x 34 mm Wand, Mast, Hutschiene	66 x 91 x 34mm Wand, Mast, Hutschiene	188 x 132 x 38 mm Hutschiene, Mast, Wand	172 x 172 x 46 mm Mast, Wand, am Gerät	315 x 251 x 45 mm am Gerät
IP65	IP65	IP65	IP10	IP67	IP65
-40 - 65°C	-40 - 65°C	-40 - 65°C	-40 - 70°C	-40 - 70°C	0 - 60°C
1	1 Bluetooth-Interface	1 Bluetooth-Interface	3	3	1
✓	✓	✓	✓	✓	-
✓	-	-	✓	✓	✓
-	-	-	✓	✓	✓
✓	-	-	✓	✓	✓
-	-	-	✓	✓	-
-	-	-	✓	✓	-
✓,✓,✓,✓,✓	-,-,-,-,-	-,-,-,-,-	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,-,-
✓	-	-			
L2-transparente Übertragung von Ethernet, z.B. für ProfiNet/ProfiSafe, EtherNet/IP, Modbus-TCP	L2-transparente Übertragung von Ethernet, z.B. für ProfiNet/ProfiSafe, EtherNet/IP, Modbus-TCP	L2-transparente Übertragung von Ethernet, z.B. für ProfiNet/ProfiSafe, EtherNet/IP, Modbus-TCP			Modbus-TCP, EtherNet/IP

					
Siemens AG, Industrial Communication Nürnberg / www.siemens.de/wlan	Siemens AG, Industrial Communication Nürnberg / www.siemens.de/wlan	Sphinx Computer Vertriebs GmbH Laudenbach 06201/ 75437 www.sphinxcomputer.de			
Scalance W761/722/721 RJ45	Scalance W774/734 RJ45	AWK-6222	AWK-4121	AWK-3121	EKI-6311GN
Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client
✓,-,✓,✓	✓,-,✓,✓	-,-,✓,-	-,-,✓,-	-,-,✓,-	-,-,✓,-
Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Transportsysteme	Transportsysteme, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Datenerfassung	Datenerfassung, Steuerungskommunikation	Datenerfassung
50 x 114 x 74 mm Hutschiene	26 x 156 x 127 mm Huts., Wand, S7-300 , S7-1500 Profils.	224 x 147,7x64,5 Wand, Hutschiene, Mast	224 x 147,7 x 64,5 mm Wand, Hutschiene, Mast	53,6 x 135 x 105 mm Hutschiene, Wand	64 x 228 x 61 mm Mast
IP20	IP30	IP68	IP68		IP65
0 - 55°C	-20 - 60°C	-40 - 75°C	-40 - 75°C	-40 - 75°C	-20 - 70°C
1	1	2	1	1	1
-	-	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
-	✓	✓	✓	✓	✓
-	✓	✓	✓	✓	-
✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,✓	✓,✓,✓,✓,-	✓,✓,✓,✓,-	✓,✓,✓,✓,-	-,-,✓,✓,-,✓
150 Mbit/s	300 Mbit/s	54 Mbit/s	54 Mbit/s	54 Mbit/s	135 Mbit/s
✓	✓	✓	✓	✓	-
(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3	(Industrial) Ethernet nach IEEE 802.3				

Alle Einträge basieren auf Angaben der jeweiligen Firmen.

					
Anbieter	Sphinx Computer Vertriebs GmbH	Wachendorff Prozesstechnik	Wachendorff Prozesstechnik	Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG	Weidmüller GmbH & Co. KG
Ort	Laudenbach	Geisenheim	Geisenheim	Minden	Detmold
Telefon	06201/ 75437	06722/ 9965-20	06722/ 9965-538	0571/ 887-679	05231/ 1428-259
Internet-Adresse	www.sphinxcomputer.de/	www.wachendorff-prozesstechnik.de	www.wachendorff-prozesstechnik.de	www.wago.com	www.weidmueller.de
Produktname	Nport W2150A	WLAN Access Point/Client WLANAPCC	eWON Flexy	WLAN Ethernet Gateway	IE-WL-AP-BR-CL-ABG-US
Produkttyp	Seriell-zu-Wireless-Ethernet Gateway (WLAN-Gateway)	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	WLAN Ethernet Port Adapter	Industrial WLAN Access-Point/Client
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	,,,	✓, ✓, ✓, ✓	-,-,-,-	,, ✓,	-,-, ✓, -
Einsatzschwerpunkt	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Transportsysteme, Steuerungskommunikation	Industrie u. Automatisierungstechnik, Steuerungskommunikation	Industrie u. Automatisierungstechnik, Steuerungskommunikation	Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Transportsysteme	Datenerfassung, Steuerungskommunikation, Transportsysteme, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.)
Maße BxHxT	100 x 26 x 111 mm	47 x 110 x 90 mm		66 x 36 x 91 mm	53,6 x 135 x 105 mm
Montage	Wand, Hutschiene	Hutschiene u. Montageplatte, Hutschiene	Hutschiene, Wand	Wand	Hutschiene, Wand (mit optionalem Kit)
Gehäuseschutzart IP xx		IP20	IP20	IP65	IP30
Betriebstemperatur	-40 - 75°C	-10 - 65°C	-25 - 70°C	-30 - 65°C	0 - 60°C
Anzahl WLAN-Interfaces		1	1	1	1
Ad-hoc-Betrieb-Netz	✓	✓	-	✓	
WLAN mit einem Access Point	✓	✓	-	✓	✓
Access Point im Mehrzellenbetrieb		✓	-	-	✓
Access Point Client		✓	✓	✓	✓
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN		✓	-	-	✓
Power over Ethernet PoE		-	-	-	✓
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	-,-, ✓, ✓, ✓, ✓	-,-, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, -
Maximale Netto-Datenrate		ca. 65 Mbit/s			ca. 22 Mbit/s
IEEE 802.11i	✓	-	-	-	✓
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle		Modbus-TCP	Modbus-TCP, EtherNet/IP	EtherNet/IP, Modbus-TCP, Profinet, Profisafe	

					
Anbieter	Weidmüller GmbH & Co. KG	Weidmüller GmbH & Co. KG	Weidmüller GmbH & Co. KG	Wielotec GmbH	Wiesemann & Theis GmbH
Ort	Detmold	Detmold	Detmold	Laer	Wuppertal
Telefon	05231/ 1428-259	05231/ 1428-259	05231/ 1428-259	02554/ 9130-00	0202/ 2680-110
Internet-Adresse	www.weidmueller.de	www.weidmueller.de	www.weidmueller.de	www.wielotec.com	www.WuT.de
Produktname	IE-WL-AP-BR-CL-ABG-EU	IE-WL-AP-BR-CL-ABG-EU	IE-WL-AP-BR-CL-ABG-US	DMS500	WLAN Client Bridge
Produkttyp	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	Industrial WLAN Access-Point/Client	WLAN Ethernet Port Adapter
Access-P.: Gateway, Router, Bridge, Repeater	-,-, ✓, ✓	-,-, ✓, ✓	-,-, ✓, ✓	-,-, ✓, ✓	,, ✓,
Einsatzschwerpunkt	Datenerfassung, Steuerungskommunikation, Transportsysteme, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.)	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Datenerfassung, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.), Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Datenerfassung, Steuerungskommunikation, Transportsysteme	Steuerungskommunikation, Fahrzeuge, (Flurförderung, Kräne, usw.)
Maße BxHxT	53,6 x 135 x 105 mm	53,6 x 135 x 105 mm	53,6 x 135 x 105 mm	47 x 110 x 90 mm	105 x 75 x 45 mm
Montage	Hutschiene, Wand (mit optionalem Kit)	Hutschiene, Wand (mit optionalem Kit)	Hutschiene, Wand (mit optionalem Kit)	Hutschiene, Wand	Hutschiene, Wand
Gehäuseschutzart IP xx	IP30	IP30	IP30	IP50	IP20
Betriebstemperatur	0 - 60°C	-40 - 75°C	-40 - 75°C	-10 - 60°C	0 - 50°C
Anzahl WLAN-Interfaces	1	1	1	1	1
Ad-hoc-Betrieb-Netz				✓	
WLAN mit einem Access Point	✓	✓	✓	✓	
Access Point im Mehrzellenbetrieb	✓	✓	✓	✓	
Access Point Client	✓	✓	✓	✓	
Wireless Distribu. System / Multi-Hop-WLAN	✓	✓	✓	✓	
Power over Ethernet PoE	✓	✓	✓	-	✓
IEEE 802.11a, b, g, h, n	✓, ✓, ✓, ✓, ✓, -	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓, ✓	✓, ✓, ✓, ✓
Maximale Netto-Datenrate	ca. 22 Mbit/s	ca. 22 Mbit/s	ca. 22 Mbit/s	ca. 150 Mbit/s	
IEEE 802.11i	✓	✓	✓	✓	
Industrial Ethernet Kommunikationsprotokolle					

Lichtwellenleiter statt Kupferkabel

Leistungsfähige Netze für die Automatisierung



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG

Lichtwellenleiter eignen sich aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften für eine Vielzahl von Anwendungen in der Automatisierung.

In der Feldebene industrieller Netzwerke kommen heutzutage je nach Anwendung und Automatisierungssystem unterschiedliche Protokolle für die Datenübertragung zum Einsatz. Die Infrastruktur beruht vorwiegend auf Kupferkabeln, die jedoch nur wenig Flexibilität bieten. Deshalb sollten Maschinen und Anlagen über Lichtwellenleiter (LWL) an die Leit- und Managementebene von Automatisierungsnetzwerken angebunden werden.

Die IP-basierte Datenkommunikation via Ethernet, die zu den Voraussetzungen von Industrie 4.0 gehört, ist in vielen Unternehmen noch nicht die Regel. Nach wie vor werden in zahlreichen Anwendungen Feldbussysteme und verschiedene Schnittstellen eingesetzt. Einerseits gibt es viele Anlagen, die sich nicht einfach von heute auf morgen umrüsten lassen, andererseits bestehen manche Betreiber auf einer einfachen Inbetriebnahme nach dem Plug&Play-Prinzip. Außerdem sind Infrastrukturen auf Basis von Feldbussystemen und Schnittstellen – anders als Ethernet-Netzwerke – mehr oder weniger immun gegenüber Angriffen aus der Cyberwelt. Das gängigste Feldbussystem ist Profibus, gefolgt von CAN und Modbus. Bei den seriellen Schnittstellen spielt die RS485 eine zentrale Rolle, die zugleich auch die physikalische Grundlage für Profibus bildet. Sie kommt vor allem dann zum Ein-

satz, wenn es nur darum geht, bestimmte Befehle von A nach B zu übertragen. Feldbussysteme bieten im Gegensatz zur RS485-Schnittstelle zusätzliche Funktionen, z.B. zur Inbetriebnahme und Diagnose, und unterstützen höhere Datenraten von bis zu 12MBit/s, was für die meisten typischen Anwendungen in der Automatisierung wie etwa die Anbindung von Steuerungen ausreicht.

Vorteile von Lichtwellenleitern

Um Maschinen und Anlagen an die Leit- und Managementebene von Automatisierungsnetzen anzubinden, verwenden viele Unternehmen bereits vorwiegend Lichtwellenleiter. In der Feldebene dominieren dagegen nach wie vor Kupferkabel. Jedoch bietet LWL aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften auch dort einige Vorteile.



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG

Die robusten Spleißboxen der FIMP-Familien lassen sich schnell installieren, da Spleißkamm, Spleißablage, Kupplungen, Pigtails, Zugentlastung und Kabelverschraubung bereits integriert sind.



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG

Über die Medienkonverter der D-Light-Familie, die für verschiedene Feldbussysteme und Schnittstellen erhältlich sind, lassen sich Maschinen zuverlässig via LWL anbinden.

Es lassen sich hohe Datenraten übertragen und auch große Entfernungen überbrücken. Da Licht sich nicht durch elektrische oder magnetische Störungen beeinflussen lässt, können Lichtwellenleiter auch in unmittelbarer Nähe von Energieleitungen oder anderen elektromagnetischen Quellen verlegt werden – inzwischen gibt es auch Hybridkabel, die aus einer Kupferleitung für die Stromübertragung und Glasfasern bestehen. Selbst bei einem Blitzschlag in die Verkabelung besteht kein Zerstörungsrisiko für die angeschlossenen Geräte. Da Lichtwellenleiter filigraner und leichter sind als Kupferkabel, bieten sie nicht nur mehr Leistung je Kilogramm, sondern sorgen auch für eine wirtschaftlichere Verkabelung. Denn optische Infrastrukturen erfordern weniger Leitungen. Auch in puncto Torsion sind Lichtwellenleiter widerstandsfähiger und damit langlebiger als Kupferkabel. Hinsichtlich des Einsatzes in rauer und nasser Umgebung sowie bei großen Temperaturschwankungen unterscheiden sich beide dagegen nicht voneinander. Es gibt verschiedene LWL-Arten, die sich durch ihr Material und die damit verbundenen Eigenschaften unterscheiden. Single- und Multimode-Fasern bestehen aus Quarzglas und ermöglichen Datenraten von über 40Gbit/s und Entfernungen von 100km und mehr. Für Distanzen von wenigen 100m und Datenraten bis zu 1Gbit/s bieten sich Polymere Optical Fiber (POF) oder Hard Clad Silica (HCS) an, die aus Kunststoff bestehen.

Anschluss im Feld

Viele Anwender glauben, Lichtwellenleiter seien schwer anzuschließen. Das trifft mit Blick auf Single- und Multimodefasern grundsätzlich zu, obwohl die Anslusstechnik immer komfortabler wird. Da sich Automatisierungsanlagen in der Regel jedoch nicht über Kilometer erstrecken, bilden POF und HCS, die für Entfernungen von 200 bis 300m geeignet sind, eine praktische Alternative. Denn bei der Konfektionierung ist es lediglich nötig, das am Stecker überstehende Faserende abzuschneiden. Außerdem steht für POF eine crimpfreie und steckerlose Anslusstechnik mit Klemmverschluss

zur Verfügung. Ansonsten empfiehlt es sich, wenn keine bereits mit Steckern versehene Lichtwellenleiter im Einsatz sind, aktive Netzkomponenten über eine Spleißbox anzubinden. Denn so lassen sich die Fasern sauber einlegen und fixieren. Ferner haben Anwender die Möglichkeit, mit Patch-Kabeln zu rangieren, deren Austausch nach einem Defekt – anders als die Reparatur einer lockeren oder herausgegangenen Faser – nur wenige Euro kostet. Außerdem kann der zentrale Übergabepunkt, der bisher in aller Regel in 19"-Schaltschränken untergebracht ist, näher und damit dezentral an die Maschinen herangebracht werden. Die aktiven Netzkomponenten wandeln die optischen Signale in elektrische um und umgekehrt. Industriegerechte Medienkonverter für Feldbussysteme und Schnittstellen werden ebenso angeboten wie entsprechende Ethernet-Switches. Diese Komponenten lassen sich auf Hutschienen montieren, verfügen über eine Eingangsspannung von 10 bis 60VDC, optische Ports für alle Faserarten, unterstützen schnelle Redundanzverfahren und sind auch in hohen IP-Schutzarten sowie mit speziellen Zulassungen erhältlich.

Optischer Bypass

Obwohl viele Hersteller die aktiven Netzkomponenten vor der Auslieferung auf Herz und Nieren prüfen, lassen sich Fehler, häufig durch Spannungsausfall verursacht, während des Betriebs nie hundertprozentig ausschließen. Redundanzverfahren gewährleisten zwar schnelle Umschaltzeiten bis hin zu wenigen Millisekunden, wenn jedoch mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, ist eine Unterbrechung der Datenkommunikation die Folge. Davor schützt lediglich die optische Bypass-Technik, die aus der Welt der Rechenzentren kommt. Mit dem X-Light, der sowohl Ethernet als auch alle Feldbussysteme und Schnittstellen unterstützt, lässt sie sich jetzt auch in rauer Automatisierungsumgebung einsetzen. Der Bypass schützt alle Netzwerk- und Endgeräte, die einen optischen Ein- und Ausgang besitzen. Fällt ein Gerät aus, sorgt er dafür, dass die Datenkommunikation zu den



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG



Bild: EKS Engel GmbH & Co. KG

Da der Ethernet-Switch E-Light 2MA die Anforderungen der Profinet-Konformitätsklasse B erfüllt, lässt er sich komplett in Automatisierungssysteme wie TIA oder Codesys integrieren.

Mit industriegerechten optischen Bypass-Systemen wie dem X-Light bleiben Automatisierungsnetze selbst dann noch funktionstüchtig, wenn mehrere Teilnehmer ausfallen.

benachbarten Geräten aufrechterhalten bleibt. Deshalb ist nur die Anwendung betroffen, deren Steuerung über das ausgefallene Gerät läuft. Das übrige Netzwerk bleibt dagegen selbst bei Multiple Points of Failure physikalisch bestehen und damit funktionstüchtig. Das gilt auch dann, wenn der Bypass keinen Strom mehr bekommt.

Blick auf das Budget

Aktive Netzwerkkomponenten stellen ein Budget (die Differenz aus Sendeleistung und Empfangsempfindlichkeit) zur Verfügung, mit dem sich die je nach Art der LWL-Strecke erforderliche Dämpfung überbrücken lässt. Diese nimmt jedoch im Laufe der Zeit oft schleichend zu, z.B. durch lockere Verbindungselemente, Staub und Schmutz oder mechanische Beanspruchung. Das ließ sich bisher nur mittels aufwendiger Messungen wie der optischen Reflektometrie herausfinden. Denn moderne Netzwerkmanagement- und Scada-Systeme sind zwar in der Lage, den Status der aktiven Komponenten anzuzeigen, nicht aber den Zustand der LWL-Strecken. FiberView ist ein Monitoring-System, das EKS speziell für diese Aufgabe entwickelte. Es besteht aus einer Hardware/Software-Kombination, die in die aktiven Netzkomponenten integriert ist und pro Port das Budget der jeweiligen LWL-Strecke im laufenden Betrieb überwacht. LEDs oder – bei Switchen – eine zusätzliche Bedienoberfläche, auf die Anwender via Web-Interface zugreifen können, zeigen an, ob das Budget im grünen, gelben oder roten Bereich liegt. Das Ampelprinzip ermöglicht vorausschauendes Handeln, denn bei gelb ist die Dämpfung gerade noch im tolerierbaren Bereich, jedoch

sollten so schnell wie möglich Maßnahmen eingeleitet werden, um einem Ausfall vorzubeugen. Mit Lichtwellenleitern lassen sich – unabhängig von den jeweils verwendeten Übertragungsprotokollen – die meisten Anwendungen in der Automatisierung vernetzen, von der Steuerungstechnik über die Zustandsüberwachung bis hin zur Bildverarbeitung. Beim Anbinden von Robotern oder dem Verlegen in Schleppketten sind sie deutlich robuster und langlebiger als Kupferkabel. Außerdem bieten Lichtwellenleiter große Flexibilität. Mit ihnen lassen sich heute beispielsweise langsame RS485-Daten übertragen, morgen Profibus und übermorgen Fast- oder Gigabit-Ethernet – Kupferinfrastrukturen müssten dagegen jedes Mal ausgetauscht werden.

Fazit

Lichtwellenleiter ermöglichen aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften eine leistungsfähige und zukunftssichere Vernetzung von Automatisierungsanwendungen. Zudem stehen mit POF und HCS zwei Faserarten zur Verfügung, die sich im Feld leicht anschließen lassen. Zusammen mit industriegerechten aktiven und passiven Netzkomponenten gewährleisten die Lichtwellenleiter die reibungslose Datenübertragung und damit einen permanenten Zugriff auf Maschinen und Anlagen.

Autor: Mehmet Ergün Tokgöz,
Vertrieb,
EKS Engel GmbH & Co. KG
www.eks-engel.de

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produkt=11818

icotek®

Kabeldurchführung
EMV Abschirmung



Ersetzt bis zu 72
Verschraubungen!
Das Packungswunder

Kabeldurchführung
für Leitungen
ohne Stecker

- Sehr hohe Packungsdichte
- Sehr schnelle Montage
- Sehr einfache Bestückung
- Flexible Membranen für unterschiedliche Leitungsdurchmesser
- Sehr hohe Stabilität
- Hygienisches Design



©2016 . icotek GmbH

Folge uns auf @icotek

www.icotek.com

M12-Datensteckverbinder für LWL

Runde Sache

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

LWL-basierte Steckverbinder für die Produktion:
Der M12 Optic bietet aufgrund unterschiedlicher Faserarten ein großes Applikationsspektrum.

Robuste Steckverbinder zur Daten- und Signalübertragung sind überall dort gefragt, wo sich hohe Ansprüche an die Verkabelungssicherheit stellen. Dazu zählen die rauen Umgebungsbedingungen der Fabrik ebenso wie die kontinuierlichen Daten-, Signal- und Medienströme in der Prozessautomatisierung. LWL-Rundsteckverbinder verbessern hier die Datenübertragung von der Feld- bis zur Leitebene.

Der M12-Rundsteckverbinder hat sich im Industriefeld bewährt – bei Kodierungen, Anschluss- und Montageoptionen ist die Produktvielfalt daher groß. Da mit dem Automatisierungsgrad auch die erforderlichen Datenmengen und Übertragungsgeschwindigkeiten zunehmen, sind der kupferbasierten Datenverkabelung jedoch Grenzen gesetzt. Speziell für die Anforderungen komplexer Automatisierungsprozesse hat Phoenix Contact daher den Steckverbinder M12 Optic entwickelt. Auf der Basis von Lichtwellenleitern (LWL) vereint er hohe Datenübertragungsraten mit dem Schutz vor mechanischen, elektromagnetischen und umweltbedingten Einflüssen. Im Industriefeld kommen in der Multimode-Übertragung häufig drei unterschiedliche Fasertypen parallel zum Einsatz. Die Übertragungsart ist für Automatisierungsprozesse mit unterschiedlichen Datenmengen erforderlich. Seit Jahren sind in den LWL-Kabeln im rauen Industriefeld neben der stark verbreiteten Polymer Optical Fiber (POF) auch Polymer Cladded Fiber (PCF) sowie die reine Glass Optical Fiber (GOF) zu finden.

Fasertypen für unterschiedliche Anwendungen

Die Produktfamilie des Herstellers umfasst daher unterschiedliche Anschlusskabel mit den verschiedenen Faserarten. Den größten

Faserdurchmesser im Industriefeld besitzen die POF-Lichtwellenleiter mit 980/1000µm. Die Kunststoffleiter eignen sich für kurze Übertragungstrecken sowie für geringe Datenraten bis 100MBit/s. In der Produktfamilie ist diese Faser im Rundkabel Profinet Typ B verbaut. Dieses Kabel aus Polyurethan (PUR) ist halogenfrei sowie ozon- und UV-beständig. Für Datenraten bis zu 100MBit/s und Übertragungstrecken bis 300m ist die PCF-GI-Faser – auch HCS-GI genannt – mit einem Gradientenindex-Profil von 200/230µm geeignet. Die PCF-GI-Faser kommt im Leitungstyp Profinet Typ C zum Einsatz – einem hochflexiblen Rundkabel, das sich z.B. für den Einsatz in Schleppketten eignet. Für höhere Datenraten ab 1GBit/s kommen Patchkabel mit GOF-Faser-Multimode und einem Faserdurchmesser von G50/125µm in Frage. Die OM2-Faser eignet sich für Übertragungstrecken bis zu 550m bei einer Wellenlänge von 1300nm. Die Rundkabel lassen sich in Indoor- und Outdoor-Anwendungen einsetzen, sie erlauben daher sichere Datenverkabelungslösungen in Industrieanlagen oder Infrastrukturen. Die Patchkabel umfassen unterschiedliche Leitungslängen von M12 auf M12, von M12 auf den für Profinet typischen SC-RJ-Standard (für POF und PCF-GI) sowie für LC-Duplex (bei GOF). Die IP20-Steckverbindertypen SC-RJ und LC-Duplex ermöglichen den direkten Einsatz bei bereits vorhandenen Switchen,

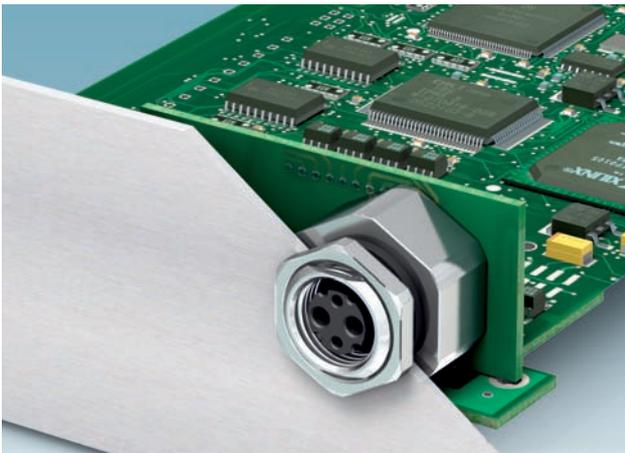


Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

M12-Optic-Transceiver für Multimode-Applikationen lassen sich als IP-geschützte Wanddurchführung nutzen.



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Temperaturwechselprüfung: Konfektionierte Prüfkabel stellen während der Kältephase ihre Industrietauglichkeit unter Beweis.

Steuerungen oder Medienkonvertern. Als Aktivkomponenten sind spezielle M12-Transceiver für Datenraten von 125 MBit/s erhältlich. Die Transceiver sind für die Wellenlängen von 650 und 1300nm erhältlich, verfügen jeweils über eine I²-Schnittstelle und lassen sich auch als IP-geschützte Wanddurchführungen einsetzen. Zum Produktprogramm gehören außerdem Standardkuppelungen für die Patchkabel, die sich ebenfalls als IP-geschützte Wanddurchführungen nutzen lassen.

Sichere Lösung für erschwerte Bedingungen

Gegenüber herkömmlichen optischen Rechtecksteckverbindern besitzt der M12 Optic einige Vorteile. Durch seine kleinere Design-in-Kontur eignet sich die Bauform auch für Geräte mit kompakten Abmessungen. Die etablierte Schraubverbindung ermöglicht zudem auch unter mechanischer Belastung eine stabile Verbindung zwischen Gerät und Feldverkabelung. Die zurückstehenden Ferrulen bewahren die Faserendflächen vor Beschädigungen. Die optischen Steckverbinder genügen zudem den Anforderungen der Schutzklasse IP65/67 – somit sind sie zuverlässig vor dem Eindringen von Staub und Wasser geschützt. Bei der Auslieferung der Patch-Kabel sind die Steckverbinder mit Verschlusskappen abgedichtet, die die Sauberkeit des Steckgesichts sicherstellen. Die gefederten 2,5mm-Ferrulen der PCF- und GOF-Varianten sind für eine hohe Stirnflächenqualität aus Keramik gefertigt. Das individuelle Messprotokoll für alle Patch-Kabel mit den drei wählbaren Faserarten dokumentiert die Qualität der Produkte – nur Artikel mit guten Dämpfungswerten verlassen die Fertigung. Die hohe Rückflussdämpfung der GOF-Patch-Kabel von ≥ 45 dB spricht für die Qualität der Datenübertragung mit geringen Reflexionen.

Umfangreiches Prüfprogramm

Aufgrund der anspruchsvollen Bedingungen – Temperaturschwankungen, Staub, Feuchtigkeit, Schwingungen, Chemikalien – müssen die Komponenten in der Industrieumgebung robust sein. Im

Freigabelabor werden sämtliche Steckverbinder und Verkabelungslösungen aus dem Programm des Herstellers daraufhin geprüft, ob sie den Anforderungen der übertragungstechnischen, klimatischen, mechanischen und umweltbeeinflussenden Faktoren in Anlehnung an IEC61753-1 Kategorie U standhalten. Ein Beispiel dafür ist die Temperaturwechselprüfung, ein besonders kritischer Test für die LWL-Anschlussstechnikqualifizierung und zugleich wichtige Umweltprüfung. Sie liefert Erkenntnisse darüber, inwieweit verschiedene Temperaturen über mehrere Zyklen die Funktionalität der LWL-Steckverbindung beeinflussen. Hierzu wird die Dämpfung vor, während und nach der Prüfung gemessen. Neben den Umweltprüfungen durchlaufen die Komponenten auch mechanische Tests wie die Vibrationsprüfung. Mit ihr lässt sich nachweisen, dass Schwingungen und Vibrationen die Funktion der Steckverbindung nicht einschränken. Alle Komponenten der Serie haben diese Prüfungen erfolgreich bestanden.

Fazit

Ein standardisiertes Steckgesicht, Fasertypen für hohe Datenraten und lange Übertragungsstrecken, hoher Schutz gegen EMV- und ESD-Einflüsse – der M12 Optic löst viele Probleme bei der Datenübertragung in komplexen Automatisierungsprozessen. So haben Anlagenplaner und Anwender die Möglichkeit, durchgängige Verkabelungskonzepte von der Feld- bis zur Leitebene mit nur einem Steckgesicht zu realisieren. Das erleichtert nicht nur Installation und Wartung, sondern auch den Einkaufsvorgang und die Lagerhaltung. Die Integration zusätzlicher Automatisierungskomponenten in die bestehende Verkabelungsinfrastruktur vereinfacht sich ebenfalls. ■

Autoren: Sebastian Güse, Produktmanager,
Frank Kölske, Entwicklungsingenieur,
Field Device Connectors, Phoenix Contact GmbH & Co. KG
www.phoenixcontact.de

Direkt zur Marktübersicht [i-need.de](http://www.i-need.de)

www.i-need.de/?Produkt=11997



Leistungsfähige IT-Komponenten – robust, zuverlässig und konstruktiv auf die speziellen Anforderungen der Industrie abgestimmt – sind unverzichtbar für den Erfolg der modernen, vernetzten Industrie.

Komponenten für vernetzte Anlagen

Zuverlässige Basis

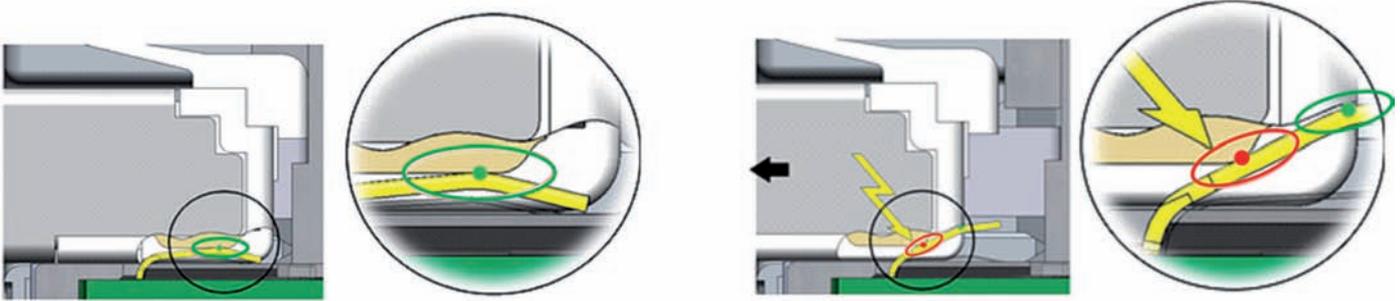
Egal, ob Industrie 4.0, Smart Factory oder Internet of Things – bei den Schlagworten für die moderne Industrie soll stets eine IT-basierte Automatisierung mit untereinander vernetzten Anlagen und Baugruppen den technologischen Vorsprung und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen sicherstellen. Grundlage dafür ist ein leistungsfähiges Datennetz aus robusten, zuverlässigen Komponenten, die konstruktiv auf die speziellen Anforderungen der IT-basierten Industrie abgestimmt sind.

In den Produktionshallen von Industrie 4.0 kommunizieren die Fertigungsanlagen untereinander und mit dem Produkt, das sie herstellen. Damit Anlagen, Geräte, Sensoren und Aktoren entsprechend miteinander vernetzt werden können, benötigen Sie einen IP-Anschluss. Standortübergreifend sind sie über das Internet miteinander verbunden, was zum Begriff Internet der Dinge, englisch Internet of Things (IoT), geführt hat. Um dieses Konzept mit seinen zahlreichen vernetzten Komponenten erfolgreich umzusetzen, müssen immense Datenmengen (Big Data) schnell, sicher und zuverlässig über das Netzwerk übertragen werden. Statt in einer gut geschützten Büroumgebung muss die IT dabei vornehmlich in der rauen industriellen Umgebung arbeiten, wo Staub, Feuchtigkeit, Chemikalien, mechanische Belastungen und besondere Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) herrschen. Dabei muss nicht nur das in der IT dominie-

rende Ethernet, sondern auch die in der Fertigung üblichen Netze wie Profinet betrieben werden. Gleichzeitig gilt es, künftige Entwicklungen aus Gründen der Zukunftssicherheit und des Investitionsschutzes zu berücksichtigen und die IT-Infrastruktur bereits heute dafür auszuliegen.

Spezielle Anforderungen an die Verkabelung

Basis der industriellen IT-Infrastruktur ist die Verkabelung. Kabel und vor allem Steckverbinder müssen besonders zuverlässig und robust sein, und auch Nichtfachleute müssen sie einfach und sicher handhaben können. Das gilt besonders beim Remote Powering, bei dem das Endgerät über die Datenleitung auch mit Strom versorgt wird. Bekannteste Vertreter sind hier die verschiedenen Varianten von Power over Ethernet (PoE). Remote



Beschädigungen durch Abreißfunken: Bei einer praxisgerecht konstruierten Buchse treten die Funken in einem Bereich (rot) auf, der weit von dem Kontaktbereich entfernt ist, der für die Datenübertragung verwendet wird (grün).

Powering stellt eine zusätzliche Belastung für die Verkabelung dar. Wird beispielsweise ein Anschlusskabel im laufenden Betrieb ausgesteckt, entstehen Abreißfunken, die die feinen Kontakte der RJ45-Buchse beschädigen können. Die Buchsen des Anbieters Telegärtner sind so konstruiert, dass der Bereich, in dem die Funken entstehen, weit entfernt ist von dem Kontaktbereich, der für die Datenübertragung verwendet wird. Auch nach häufigem Ausstecken unter Last bieten die Buchsen volle Übertragungsleistung. Neben einer für Remote Powering ausgelegte Konstruktion besitzen Telegärtner-RJ45-Buchsen einen patentierten, integrierten Kontaktüberbiegeschutz. Er sorgt dafür, dass die Kontakte nicht überbogen werden, falls einmal ein RJ11- oder RJ12-Stecker von Telefon- oder Faxgerät eingesteckt wird. Von Nichtfachleuten sind die beiden auf den ersten Blick nur schwer von RJ45-Steckern zu unterscheiden. Sie sind jedoch schmaler, und da die Gehäusekanten etwas höher liegen als die Kontaktzungen, können sie die äußeren beiden Kontakte der RJ45-Buchse überbiegen. Buchsen mit Kontaktüberbiegeschutz sind dagegen wirksam geschützt. Auch wenn wiederholt ein falscher Stecker eingesteckt wird, bringen die Buchsen die volle Übertragungsleistung und bieten dem Anwender damit die Sicherheit einer fehlertoleranten Steckverbindung.

und produzieren. Dazu kommt, dass Störungen nur selten auf die Anlage beschränkt bleiben, in der sie aufgetreten sind. Prozesse und Abläufe sind sowohl untereinander als auch mit denen in anderen Unternehmen miteinander verzahnt. Störungen und Unterbrechungen haben dadurch meist weitreichende Auswirkungen. Wiederherstellungszeiten im Fehlerfall müssen deshalb so kurz wie möglich sein. Das Gleiche gilt für Umrüstzeiten, beispielsweise, wenn eine Maschine oder ein Gerät umgebaut oder versetzt wird. Diese Arbeiten sind zwar planbar, müssen aber dennoch so kurz wie möglich gehalten werden. Als Lösungsanbieter bietet Telegärtner ein durchdachtes Sortiment geeigneter Produktlösungen, die ohne Sonderwerkzeug schnell und einfach vor Ort installiert werden können. Ein Beispiel ist z.B. der feldkonfektionierbare RJ45-Stecker MFP8 IE. Er kann in kurzer Zeit auf Kabeln mit Massiv- und Litzenleitern installiert werden. Die klappbaren Teile des Schirmgehäuses sorgen für eine einfache, schnelle Montage und sind verliersicher am Steckergehäuse angebracht. Mit dem Verbindungsmodul VM-Pro 8-8 können beschädigte Leitungen umgehend repariert werden. Es eignet sich auch zum Verlängern bestehender Leitungen, beispielsweise, wenn Geräte oder Anlagen versetzt werden. Eine aufwendige Neuverkabelung entfällt dadurch. Unterbrechungen und Ausfälle können mit diesen Komponenten beschränkt werden.

Bild: Telegärtner Karl Gärtner GmbH



Mit dem Verbindungsmodul VM-Pro 8-8 können bestehende Leitungen in kurzer Zeit repariert oder verlängert werden.

Sanfte Migration zur Industrie 4.0

Kaum ein Unternehmen wird alle seine Bereiche und Prozesse auf einmal vernetzen. Investitionen, die in der Vergangenheit in bestehende Anlagen und Infrastrukturen getätigt wurden, müssen sich amortisieren. Bestehende Einrichtungen werden daher Zug um Zug modernisiert und eingebunden. Als Systemlieferant bietet Telegärtner ein durchgehendes Produktportfolio für Industrie, Büro und Funk im Innen- wie im Außenbereich. Der Hersteller fertigt Lösungen für geschirmte und ungeschirmte Kupfer-, Glasfaser- und Koax-Systeme und leistet mit seinem praxisgerechten Sortiment einen Beitrag für zuverlässige Verkabelung in der Fabrik der Zukunft. ■

Geringe Umrüst- und Wiederherstellungszeiten

Durch den hohen Automatisierungsgrad und die damit verbundenen hohen Investitionen ist die Fabrik der Zukunft auf hohe Verfügbarkeit angewiesen, um wirtschaftlich zu arbeiten. Maschinen und Anlagen verdienen nur dann Geld, wenn sie laufen

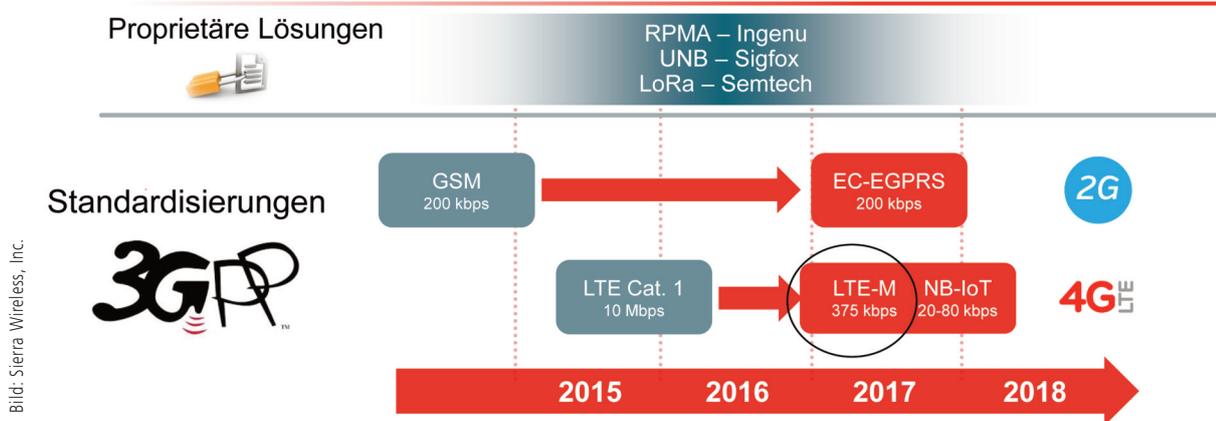
Autor: Dirk Traeger,
Technical Solutions Manager DataVoice
Telegärtner Karl Gärtner GmbH
www.telegaertner.com

Direkt zur Marktübersicht i-need.de www.i-need.de/?Produkt=25259

Das Internet der Dinge für alle

Die Zahl der im IoT vernetzten Geräte wächst unaufhaltsam – das betrifft zunehmend auch Anwendungen für und aus der Industrie. Welche Technologien sich in der Automatisierung für das Internet der Dinge durchsetzen werden, hängt von unterschiedlichen Anforderungen ab. Eine davon ist die Energieeffizienz und so haben LPWA-Ansätze und damit auch LTE-M aus heutiger Sicht keine schlechten Karten.

Low Power Wide Area Technologie – Panorama



LPWA-Netzwerkstandards über 4G LTE eröffnen neue Anwendungsmöglichkeiten durch eine sichere Verbindung auch im Niedrigstrombereich.

Schon lange wurde prognostiziert, dass sich das Internet der Dinge (IoT) durchsetzen und alle Geräte, die vernetzbar sind, mit in die vernetzte Welt nehmen wird. Die Zahl der täglich miteinander verbundenen Geräte wächst rasant. Laut einer Studie von Gartner wird in Kürze die Anzahl weit über sechs Milliarden Stück liegen und darüber rund 235Mrd.US\$ erwirtschaftet. In fünf Jahren werden voraussichtlich rund 25 Milliarden Maschinen und Geräte mit einer Wirtschaftskraft von über 300Mrd.€ miteinander kommunizieren.

Steigender Bedarf

In der Unterhaltungselektronik und auch in manchen Industriebranchen sind vernetzte Lösungen bereits Alltag. Logistikflotten profitieren schon lange von vollautomatisierten Abläufen – und somit auch der Endkunde, bei dem die Online-Bestellung pünktlich zum angegebenen Termin eintrifft. Consumer-Geräte, Handys und Gadgets sind bereits standardmäßig mit moderner Kommunikationsfunktionalität versehen. Auch in Zukunft werden Elektrogeräte für den alltäglichen Gebrauch im Internet der Dinge vorherrschen und vier Milliarden M2M-Verbindungen ausmachen. Auch der geschäftliche Nutzen wird dabei deutlich zunehmen, schließlich haben viele Unternehmen angekündigt, die Vorteile von IoT nutzen zu wollen. Auf den steigenden Bedarf müssen sich

alle Beteiligten in der Industrie – Hersteller, Provider und Telekommunikationsunternehmen – frühzeitig einstellen, um sich möglichst große Marktanteile zu sichern. Die Prognosen für die gewaltige Entwicklung des IoT und die damit einhergehenden neuen Marktchancen hat den Wettbewerb entfacht: Um die Weiterentwicklung konkurrieren bereits viele Technologiekonzepte, z.B. Wi-Fi oder Bluetooth, aber auch proprietäre Systeme wie Sigfox.

Schwierige Entscheidung

Für die Entwickler von IoT-Geräten und -Lösungen besteht die Herausforderung nun darin, sich schon jetzt für die richtigen und nachhaltigen Ansätze zu entscheiden. Derzeit ist es schwierig, sich einen umfassenden Überblick über die Angebote und die entscheidenden Unterschiede zu verschaffen. Welche Technologien sich für das Internet der Dinge durchsetzen werden, hängt auch davon ab, ob sie modernen und kommenden Ansprüchen und Kriterien genügen. Bereits heute zeichnet sich ab, dass diesbezüglich ein entscheidendes Kriterium für die weitere Entwicklung und den Erfolg die Energieeffizienz sein wird. Stromsparende Lösungen wie Low Power Wide-Area (LPWA) haben einen entscheidenden Vorteil und so werden auch Ansätzen wie Long Term Evolution-Machine Type Communications (LTE-M) oder auch Narrow Band (NB-IoT) gute Chancen eingeräumt. Bei LPWA handelt es sich weniger um eine spezifische

Anwendungsbereiche von LPWA



Bild: Sierra Wireless Inc.

Die Anwendungsbereiche für LPWA-Technologie umfassen Unternehmen sowie Endkunden aus unterschiedlichen Branchen von der Automobilbranche über Energieversorgung bis hin zu smarten Lösungen fürs Eigenheim.

Technologie, als vielmehr um die Beschreibung einer Netzwerkkategorie – vergleichbar mit Begriffen wie Wide-Area Network oder Personal-Area Network. LPWA umfasst Technologien zur Datenübertragung bei möglichst geringem Stromverbrauch. So soll für kostengünstige IoT-Geräte die Übertragung mit geringer Geschwindigkeit bei niedriger Datennutzung und einer sehr hohen Netzabdeckung gewährleistet werden. LPWA-Lösungen können damit dem wachsenden Bedarf an wirtschaftlichen Verbindungen für IoT-Anwendungen mit geringer Bandbreite entsprechen, die für Mobilfunkoptionen mit wenig Reichweite wie Bluetooth oder ZigBee geeignet sind.

Große Reichweite

Die verschiedenen LPWA-Technologien unterscheiden sich in ihrer Entwicklung bezüglich der Standardisierung und ihrer Verfügbarkeit. Proprietäre LPWA-Lösungen werden eher auf dem Markt erscheinen, denn der langwierige Prüf- und Zertifizierungsprozess der Regulierer und Zertifizierungsstellen entfällt. Zu den bekannten proprietären Lösungen gehören u.a. Random Phase Multiple Access (RPMA) von On-RampWireless, Ultra Narrow Band (UNB) von Sigfox sowie LoRa von Semtech. Standardisierte Lösungen gelten jedoch als langlebiger, denn sie profitieren von einem gut funktionierenden Ecosystem, das die Technologie trägt. LTE-M könnte die IoT-Lösung für Niedrigstromnetze mit einer großen Reichweite sein, denn es bietet eine schnelle und zuverlässige Netzwerkverbindung und somit das Potential für eine weite Verbreitung. Besonders für M2M- und IoT-Geräte ermöglicht LTE-M die Vernetzung von deutlich mehr Geräten und eröffnet so die Möglichkeit, viele weitere Bereiche in das Internet der Dinge einzugliedern.

Standardisierte Technologien

Long Term Evolution-Machine Type Communications (LTE-M) ist ein Teil des 3GPP-LTE-Standards und es handelt sich tatsächlich um LPWA und nicht um herkömmliche Mobilfunktechnik. LTE-M reduziert den Stromverbrauch und vergrößert die Reichweite um 18dB. Extended Coverage GSM (EC-GSM) ist eine Erweiterung von LPWA des GSM-2G-Standards mit zusätzlicher Reichweite von 20dB sowie einer höheren Energieeffizienz. EC-GSM kann bestehende 2G-Chipsets nach einem Firmware-Upgrade weiternutzen und somit eher auf den Markt gebracht werden. Dennoch sind derzeit viele Netzbetreiber vor allem in Nordamerika und Asien dabei, die 2G-Netzwerke abzuschalten und stattdessen LTE einzuführen. Vor allem in Europa setzen viele MNOs mit großen M2M-Anwendungen auf

Basis von GSM für ihre IoT-Anwendungen auf EC-GSM. Es ist allerdings schwer vorherzusagen, wann EC-GSM verfügbar sein wird. Narrow Band IoT (NB-IOT) soll die Abdeckung um 20dB erhöhen und 200kHz-Kanäle einführen, sodass die Systeme eigenständig oder innerhalb eines LTE-Netzwerks funktionieren. Da die Entscheidung für LTE-Based Modulation erst kürzlich gefällt wurde, ist noch nicht abzusehen, wann NB-IOT verfügbar sein wird.

Lange Laufzeit

Die Hauptkriterien für alle LPWA-Ansätze sind Akkulaufzeit, Reichweite, Kosten sowie die Zeit bis zur Marktreife. Die Unterschiede der Technologien sind marginal. Viele IoT-Anwendungen erfordern eine Akkulaufzeit von mehreren Jahren. Daher ist die Niedrigstromanwendung eine der wichtigsten Anforderungen für LPWAs. Während LTE-M, EC-GSM und NB-IoT unterschiedliche Konzepte sind, nutzen alle die gleichen Protokollstrategien, um Strom zu sparen. Dazu gehören auch Funktionen, die die Geräte öfter und länger in den Ruhezustand versetzen. Die Akkulaufzeit wird auch durch Reichweite bestimmt. Grundsätzlich gewinnt man mehr Reichweite durch die Reduzierung der Datenrate. Dann steigen jedoch die Übertragungszeiten erheblich, die wiederum viel Strom benötigen. LTE-M nutzt bestehende Aspekte des LTE-Standards, sodass es für OEMs, Lösungsanbieter und Netzbetreiber weltweit einfacher wird, es einzuführen. LTE-M bietet die gleiche geringe Latenz wie herkömmliches LTE, sodass Anwendungen in Echtzeit wie Sprachdienste unterstützt werden können, die für einige IoT-Anwendungen in den Bereichen Automotive, Sicherheit, Smart Home und weiteren industriellen Anwendungen erforderlich sind. LTE-M sorgt auch für Kontinuität für Hersteller und MNOs in den Bereichen Sicherheit, Roaming, mobiles Management oder auch bei der Integration von OSS und BSS. Schließlich nutzt LTE-M die gleichen bewährten und standardisierten Sicherheitsmethoden, die bei heutigen Mobilfunklösungen üblich sind. LTE-M einzuführen, bedeutet für Netzbetreiber auch nur den physischen Austausch eines Layers. Alle anderen Funktionen wie das Roaming, die Rechnungsstellung, die Registrierung und der Allgemeine Service laufen nahtlos weiter. ■

Autor: Joachim Dressler
Vice President EMEA Sales
Sierra Wireless, Inc.
www.sierrawireless.com

Wireless-Mesh-Netzwerke in der Industrie

Drahtlos auf dem Vormarsch

Bild: WELOTEC GmbH



Weil kabelgebundene Netzwerke oft teuer und unflexibel sind, verbreiten sich zunehmend kabellose Netzwerke in der Industrie. In heutigen Anlagen finden sich Funknetzwerke auf I/O- und Feldebene, um Sensordaten z.B. über Zigbee, Wireless-Hart oder Bluetooth zu übertragen, sowie auf übergeordneter Ebene via WLAN. Und es gibt gute Gründe für deren Vormarsch.

Mit dem Modem Satel-LP lassen sich per Datenfunk Wireless-Mesh-Sensornetzwerke realisieren.

Mit Mesh-Netzwerken haben wir jeden Tag zu tun. Das Internet ist das größte Mesh-Netzwerk der Welt. Daten werden von einem Router an den nächsten weitergegeben, bis schließlich das Ziel erreicht ist. Hierbei wird immer der kürzeste Weg zum Ziel gesucht. Fällt einer der zentralen Router aus, wird einfach der nächstbeste Weg genutzt, um die Daten zum Ziel zu bringen. Das Internet wird auch oft als die Cloud oder das Web der Konnektivität bezeichnet, da es viele Milliarden verschiedene Wege gibt, auf denen sich Daten fortbewegen können. In einem Mesh-Netzwerk ist jeder Teilnehmer oder auch Netzwerkknoten mit einem oder mehreren anderen Knoten verbunden. Die Daten werden von Knoten zu Knoten bis ans Ziel weitergereicht. Mesh-Netzwerke sind oft selbstheilend, was die Zuverlässigkeit steigert. Wenn ein Knoten ausfällt, nehmen die Daten einfach einen anderen Weg. Die Datenkommunikation bricht nicht ab und es ist kein Eingreifen vor Ort nötig. Dieses Prinzip gibt es sowohl kabelgebunden, als auch als Funknetzwerk, als sogenanntes Wireless-Mesh.

Einsatzbereiche von Wireless-Mesh

Wireless-Mesh-Lösungen verbreiten sich heute stark in der Industrie und in Infrastrukturprojekten, denn mit ihnen lassen sich einfach, effektiv und kabellos ganze Industriehallen oder sogar

Städte kostengünstig vernetzen. Herkömmliche WLAN-Netzwerke verlassen sich auf eine kleine Anzahl von kabelgebundenen Access-Points oder Hotspots, um Teilnehmer miteinander zu verbinden. In einem Mesh-WLAN wird die Verbindung auf Dutzende oder sogar Hunderte WLAN-Mesh-Knoten ausgebreitet, die miteinander kommunizieren und Daten austauschen. So lassen sich unkompliziert sehr zuverlässige Wireless-Netze in modernen Fertigungen, Industriehallen und automatisierten Lagern aufbauen. Durch seine selbstheilenden Eigenschaften passt sich das Mesh-Netz eigenständig an veränderte Umgebungen an. Egal ob ein Lager voll oder leer ist oder eine große Maschine aus Stahl im Weg steht – die Daten werden zuverlässig, einfach und ohne Eingriff eines Benutzers an ihr Ziel gebracht. Besonders in schwierigen Umgebungen kann ein Wireless-Mesh-Netzwerk so seine Vorteile ausspielen. Wireless-Mesh wird aber nicht nur auf Basis von WLAN zur Vernetzung von Bedienern, Maschinen, Anlagen und Computersystemen genutzt. Mit dem Modem Satel-LP können Sensordaten und serielle Daten wie Modbus und Profibus zuverlässig per Datenfunk übertragen werden. Kabellose Sensornetze werden für die Fabrik- und Prozessautomatisierung der Zukunft immer wichtiger. So können z.B. in der Prozessindustrie Füllstände und Temperaturen einfach kabellos ohne große Funkplanung übertragen werden und es kann regelnd in den laufenden Betrieb eingegriffen werden. Da

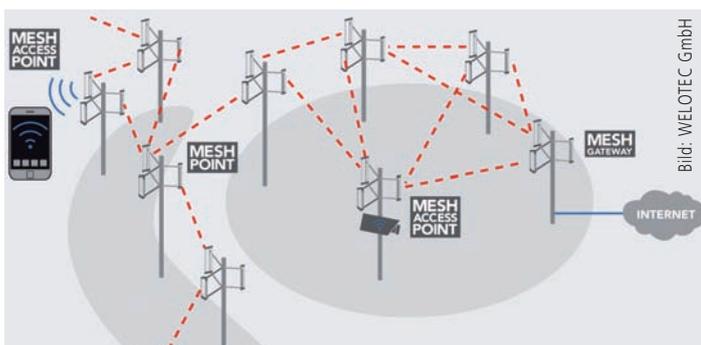
sich das Mesh-Netzwerk selbst organisiert, lassen sich ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand einfach weitere Teilnehmer (Knoten) und Repeater hinzufügen.

Selbstorganisierend und selbstheilend

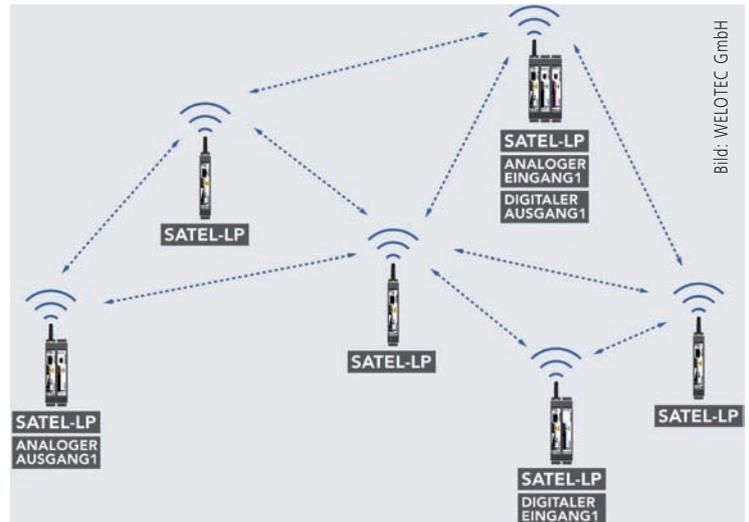
Im industriellen Umfeld ist eine hohe Verfügbarkeit der Anlagen von großer Bedeutung. Wird ein Mesh-Netzwerk so geplant, dass sich mehrere Knoten innerhalb der Reichweite jedes Funkmoduls befinden, lässt sich eine besonders wichtige Eigenschaft nutzen. Durch die selbstheilende Funktion der Mesh-Knoten organisiert sich das Netzwerk eigenständig neu. Wenn die Funkverbindung zu einem Teilnehmer im Netzwerk unterbrochen ist, wird über einen anderen Knoten eine neue Verbindung aufgebaut. Das gleiche gilt für die Erweiterung des Mesh-Netzwerks. Kommt ein weiterer Knoten hinzu, wird er integriert ohne dass ein Eingreifen notwendig ist. Alle anderen Knoten erhalten die Informationen über den neuen Teilnehmer und passen das Routing automatisch an.

WLAN-Mesh-Standards

IEEE802.11s wurde als Erweiterung zum herkömmlichen WLAN definiert und arbeitet nicht wie andere Protokolle auf Layer 3 (Routing) sondern als Layer-2-Protokoll auf der MAC-Schicht. Hierdurch ist IEEE802.11s deutlich effizienter und hat geringere Hardware-Anforderungen und einen geringeren Energieverbrauch. Der Standard schafft ohne Probleme vier Hops und eine Datenübertragung von 30 bis 40Mbit/s. Somit eignet er sich gut für kleine bis mittlere Mesh-Netzwerke. IEEE802.11s arbeitet im 2,4- und 5GHz-WLAN-Band. Für größere Netzwerke können proprietäre Mesh-WLAN-Standards genutzt werden. Hier lassen sich bei zehn und mehr Hops Übertragungsraten im Mesh von 100Mbit/s erreichen. Auch Anwendungen in Fahrzeugen mit hoher Geschwindigkeit sind möglich. Selbst bei über 200km/h ist Roaming zwischen den Mesh-Access-Points ohne Paketverlust möglich (Seamless-Roaming). Das Modem Satel-LP kann große Wireless-Mesh-Netzwerke aufbauen. Je nach Version arbeitet das Funkmodul mit 869, 915MHz oder 2,4GHz. Hierbei wird ein proprietärer Funkstandard genutzt. Anders als WLAN nutzt das Modem kleinere Kanäle mit geringerer Bandbreite, eine geringere Datenübertragungsrate und Frequency-Hopping-Spread-Spectrum (FHSS). Durch dieses proprietäre Protokoll



In einem Mesh-Netzwerk ist jeder Teilnehmer oder auch Netzwerknoten mit einem oder mehreren anderen Knoten verbunden.



Mit dem Modem Satel-LP lassen sich große Wireless-Mesh-Netzwerke mit bis zu 250 Knoten aufbauen.

kann das System auch parallel zu bestehenden Funknetzen im gleichen Frequenzband eingesetzt werden, ohne die anderen Funknetze zu stören oder selbst gestört zu werden. Mit Satel-LP lassen sich so große Strecken kabellos überwinden. Im 2,4GHz-Band liegt die maximale Reichweite zwischen zwei Mesh-Knoten bei rund 5km. Im 869MHz-Band sind sogar über 20km zwischen zwei Mesh-Knoten möglich. Insgesamt kann ein Satel-LP-Mesh-Netzwerk aus 250 Knoten bestehen. Im Gegensatz zu WLAN wird dabei nicht mit TCP/IP, sondern mit seriellen und I/O-Daten gearbeitet. So können z.B. analoge und digitale Werte sowie Modbus und Profibus über große Strecken transparent und zuverlässig übertragen werden.

Vor- und Nachteile von Wireless-Mesh

Im Vergleich zu herkömmlichen Netzwerken ergeben sich bei Wireless-Mesh jedoch auch Nachteile: Die Mesh-Knoten haben einen höheren Energieverbrauch, da jedes Gerät als Router arbeitet und demnach oft aktiv ist. Zudem sollten die Endgeräte möglichst eingeschaltet bleiben, um die Beständigkeit des Netzwerkes zu garantieren. Für viele Anwendungen überwiegen allerdings die Vorteile von Wireless-Mesh, z.B. in Punkto Ausfallsicherheit. Bei Ausfall eines Gerätes oder einer Verbindung ist durch Umleitung die Datenkommunikation weiterhin möglich. Hinzu kommt, dass Mesh-Netze sehr leistungsfähig sind und eine sehr gute Lastverteilung haben. Zudem entfallen die zentrale Verwaltung und eine aufwändige Planung. Auch eine Veränderung des Netzwerkes nach Inbetriebnahme ist einfacher als bei herkömmlichen Funknetzwerken. ■

Autor: Jos Zenner
Business Development Manager
Welotec GmbH
www.welotec.com

Direkt zur Marktübersicht [i-need.de](http://www.i-need.de) www.i-need.de/Produktkatalog=&search=Welotec

Protokollkonvertierung

Dieselbe Sprache sprechen

Die Anzahl an drahtlosen IoT-Geräten in Automationsnetzen wird in den kommenden Jahren stark zunehmen. Doch vielen Anwendern ist es noch nicht klar, was für die erfolgreiche Anbindung von Maschinen und Anlagen an das IIoT überhaupt benötigt wird. Lösungen zur Protokollkonvertierung sind in dieser Hinsicht ein wichtiger Grundbaustein.

Protokollkonvertierung ist ein wichtiger erster Schritt beim Lösen des Problems mehrerer Anbieter und Altanlagen. Denn in einer Fertigungsumgebung gibt es meist Geräte, die unterschiedliche Protokolle nutzen. Somit müssen Unternehmen auch mit mehreren Protokollen umgehen können, um Daten zu erheben. Die Protokollkonvertierung eignet sich in einer Multi-Vendor-Umgebung dafür, mehrere verschiedene Geräte mit unterschiedlichen Protokollen zu verbinden, zu überwachen und zu steuern.

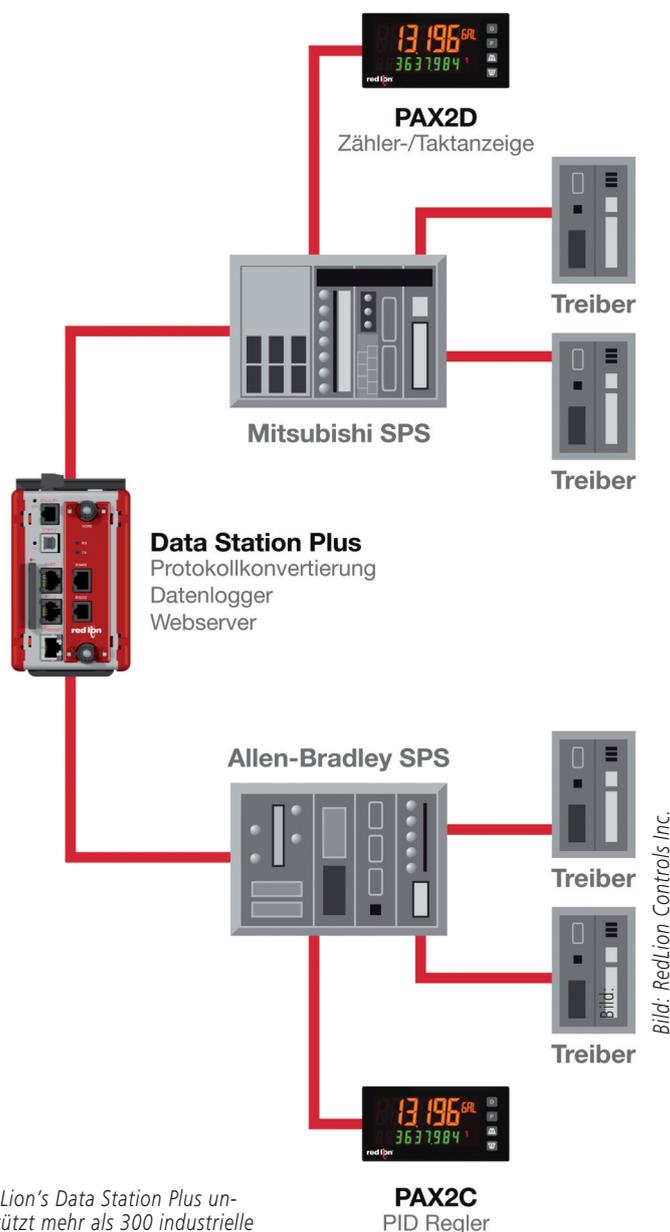
Voraussetzung für das IIoT

Protokollkonvertierung ist grundlegend für das IIoT, da Unternehmen oft einen Mix an Geräten einsetzen, die von verschiedenen Herstellern stammen und unterschiedlich alt sind. Ein Austausch der Komponenten ist aufgrund der Kosten oder der Zeit oft keine Option. Durch die Umsetzung der folgenden Schritte können Unternehmen bestehende Investitionen schützen und mit moderneren Geräten kompatibel machen:

- Geräte verbinden und dafür sorgen, dass unterschiedliche Anlagen im Multi-Vendor-Umfeld miteinander kommunizieren können.
- Prozesse überwachen sowie Daten sammeln und analysieren, um effizientere Prozesse zu entwickeln und Stillstandszeiten zu reduzieren.
- Mit vorhandenen SPSen, IPCs oder Scada-Systemen arbeiten, um Daten essenzieller Steuerungsanwendungen in Echtzeit zu erheben und zu verarbeiten.

Gemeinsame Sprache für Geräte

Der Geschäftsbetrieb kann davon profitieren, dass neue und ältere Anlagen im selben Netzwerk miteinander verbunden sind. Einige der neueren Anlagen in der Fabrikhalle nutzen möglicherweise bereits



Red Lion's Data Station Plus unterstützt mehr als 300 industrielle Protokolle, um verschiedenartige Geräte nahtlos miteinander kommunizieren zu lassen.

Bild: RedLion Controls Inc.

industrielles Ethernet, während ältere Anlagen noch eine serielle Verbindung oder ein klassisches Feldbusprotokoll verwenden, das speziell für diesen Anbieter verwendet wurde. Durch die Integration verschiedener Geräte können Unternehmen die Kommunikation unterschiedlicher Anlagen über Multi-Vendor-Umfelder hinweg möglich machen. Die Industrie setzt immer stärker auf moderne Kommunikationsinfrastrukturen, wie mobile M2M-Lösungen, Wi-Fi, Gigabit Ethernet, Glasfaser und PoE. Diese Ansätze helfen dabei, höhere Bandbreiten zu ermöglichen und damit mehr Informationen und Erkenntnisse im Produktionsumfeld zu generieren.

Daten zur Visualisierung nutzen

Protokollkonvertierung spielt auch für Überwachungsprozesse eine wichtige Rolle – das Erheben und Analysieren von Daten

kann schließlich zu einem effizienteren Betrieb und kürzeren Stillstandszeiten führen. Insbesondere dann, wenn die Protokollkonvertierung in Multi-Vendor-Umfeldern integriert wurde, profitieren Anwender von Lösungen des visuellen Datenmanagements, um auf der Anzeige die Herstellungsprozesse nachzuverfolgen, zu beurteilen und zu analysieren. Diese Leistungsmessungen werden für gewöhnlich angewendet, um den Erfolg im Verhältnis zu Zielen und Zielvorgaben auszuwerten. Während KPIs normalerweise in Abhängigkeit des Unternehmens variieren, gehören zu den gängigen Beispielen für KPIs im produzierenden Gewerbe die folgenden: Zählwert (gut oder schlecht), Ausschussquote, Taktrate, Ziel, Taktzeit, Overall Equipment Effectiveness (OEE) und Stillstandszeit.

Steigerung der Effizienz

Protokollkonvertierung kann Unternehmen dabei helfen, SPSen, PCs und Scada-Systeme zu integrieren und auf diese Weise Daten in Echtzeit zu verarbeiten, um Geräte und Anwendungen zu steuern, die den Betrieb direkt beeinflussen. Eine entsprechende Betriebssteuerung kann z.B. bedeuten, dass man in der Lage ist, ältere Anlagen mit seriellen Anschlüssen an- bzw. auszuschalten, oder Ventile standortunabhängig zu öffnen oder zu schließen.

Vorteile einer Implementierung

Indem die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Geräten ermöglicht wird, können Unternehmen nun betriebliche Abläufe von einer einzelnen Plattform aus verbinden, überwachen und steuern, um:

- Die Lebensdauer von Anlagen und den Wert älterer Anlagen mit leistungsfähiger Protokollkonvertierung zu erhöhen.
- Die Einsicht in Prozesse zu erhöhen, Daten zu protokollieren und damit die Produktivität zu steigern.
- Außenstandorte zentral zu kontrollieren, dadurch erweitertes Management mit Regel und Zugriffsmöglichkeiten für Systeme an entfernten Standorten

Aktiv werden

Die Protokollkonvertierung ist ein wichtiger Baustein, über den sich Unternehmen für die Anforderungen des IIoT rüsten können, denn so werden Geräte dazu gebracht, dieselbe Sprache zu sprechen. ■

Autor: **Andreas Berz**,
Strategic Account Manager,
Red Lion Controls Inc.
www.redlion.net

- Anzeige -



3



Mit der Fachzeitschrift **SPS-MAGAZIN**, dem **Automation Newsletter**, dem **Produkt Newsletter** und der **Website** finden Sie alle relevanten Informationsmedien für die Automatisierungstechnik übersichtlich aus einer Hand.

sps-magazin.de

Entwicklungsstudien für durchgängige Vernetzung

So geht IIoT

Intelligente Prozesse im Sinne des Industrial Internet of Things (IIoT) erfordern eine umfassende Vernetzung der Anlagen und eine ständige Überwachung der Parameter. Entsprechende Daten sind heute schon häufig vorhanden, aber die Sensoren haben in der Regel keine Verbindung zum Internet – die Maschinen arbeiten offline. Wie eine durchgängige Datenkommunikation via Ethernet von der Feldebene bis in die Cloud realisiert werden kann, lässt sich jedoch anschaulich anhand von Entwicklungsstudien demonstrieren.

Der Mehrwert des IIoT beruht darauf, dass alle Prozesse der Wertschöpfungskette vernetzt sind und Maschinen ständig miteinander kommunizieren. So lässt sich eine hohe Auslastung der Anlagen sicherstellen und die Qualität der Produkte verbessern. Außerdem können Probleme frühzeitig erkannt – Stichwort vorausschauende Wartung – und dadurch Stillstandzeiten oder unnötige Kosten vermieden werden. Ferner wird auch die Flexibilität deutlich erhöht, das heißt, auf der gleichen Maschine können heute Produkte in großen Stückzahlen und morgen in kundenspezifischen Varianten ab Losgröße 1 gefertigt werden.

Übertragung der Daten vom Sensor bis in die Cloud

Um solche Ansätze zu verwirklichen, ist eine durchgängige Kommunikation via Ethernet erforderlich. Denn nur so können in der Feldebene industrieller Netzwerke eine Vielzahl von Daten erfasst, an die übergeordneten Ebenen weitergeleitet und im Büronetzwerk mittels spezieller IT-Systeme ausgewertet werden. Wie sich dies realisieren lässt, zeigen Entwicklungsstudien von TE Connectivity, die von modernen Anschlusslösungen über intelligente Verbindungstechnik bis hin zum Multiprotokoll-Gateway und einer Cloud-basierten Datenbank reichen. Damit können alle für das IIoT notwendigen Daten generiert, übertragen und analysiert werden, Informationen lassen sich bis auf die kleinsten Automatisierungseinheiten wie Antriebe oder Sensoren herunterbrechen. Auf diese Weise können die Prozesse effektiv überwacht und gezielt angepasst und verbessert werden. Damit Sensoren via Ethernet angeschlossen werden können, braucht es Steckverbinder, die nicht nur rauen Bedin-

gungen und starken elektromagnetischen Feldern standhalten, sondern auch deutlich kleiner und kostengünstiger sind als bisher. Dass dies möglich ist, verdeutlichen die Entwicklungsstudien One-Pair Ethernet und Polymere Microwave Fiber (PMF), die im ersten Schritt Datenraten von 100Mbit/s bzw. 1Gbit/s unterstützen. Bei ersterem handelt es sich um einen Steckverbinder mit integrierter Ethernet-Schnittstelle, der an ein zweiadriges Kabel angeschlossen werden kann, wodurch er nur noch rund halb so groß ist (>60% Größenreduktion) wie bisherige Ausführungen. Zudem wird One-Pair Ethernet im Vergleich zu heutigen, komplex aufgebauten M8- und M12-Lösungen deutliche Preisvorteile bieten. Weitere Kostenvorteile ergeben sich durch eine einfachere Installation. PMF ist ein Steckverbinder, mit dem sich Ethernet per Mikrowellen über ein Kabel aus Polymerfasern übertragen lässt. Diese Fasern bieten ähnliche Vorteile wie Lichtwellenleiter, werden also nicht durch elektromagnetische Störungen oder Übersprechen beeinflusst. Da Polymerfasern unempfindlicher gegenüber Staub- und Schmutzpartikeln sind, lassen sie sich jedoch wesentlich einfacher konfektionieren als Lichtwellenleiter.

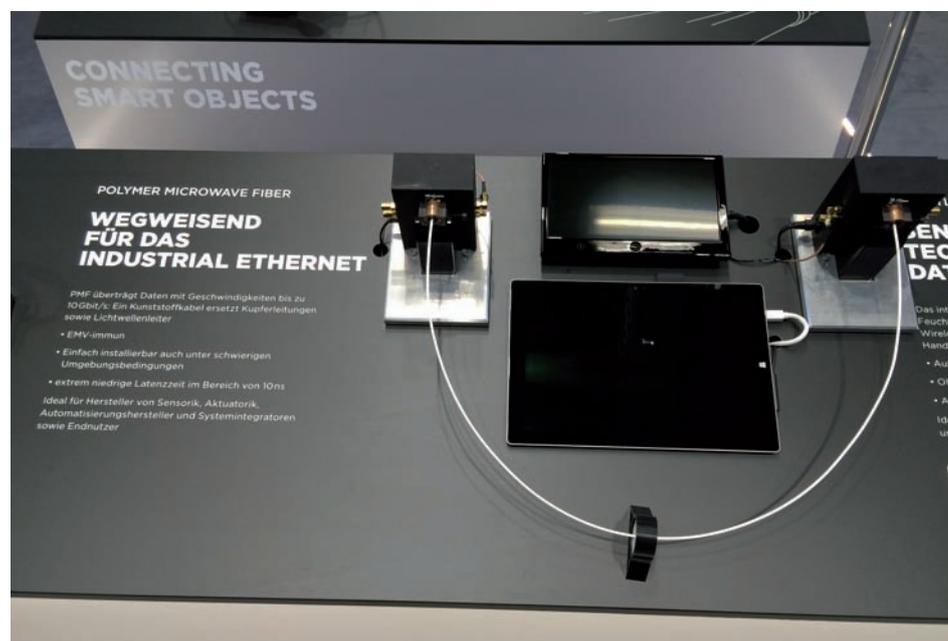


Bild: TE Connectivity Ltd.



Bild: TE Connectivity Ltd.

Smarte Lösungen für Redundanz und Diagnose

Wie sich Anlagen exakt überwachen und zuverlässig vor Funktionsfehlern schützen lassen, zeigen zwei weitere Entwicklungsstudien. Ein sogenanntes Self-Repair-Relais, in dem sich mehrere Relais auf einem Stecksockel befinden und mit einer Elektronik kombiniert sind, schaltet bei Ausfall eines Relais automatisch auf das nächste um. Dadurch bleibt die Funktion erhalten, ohne dass zusätzliche Redundanzsysteme erforderlich sind. Da der Vorgang außerdem jedes Mal signalisiert wird, kann das ausgefallene Relais frühzeitig wieder ersetzt werden. Mit der anderen Entwicklungsstudie, einem smarten Energie-Monitoring-System, lässt sich genau ermitteln, wie viel Energie eine Maschine oder deren einzelne Komponenten gerade verbrauchen, was bisher nur mit speziellen Energie-Messgeräten möglich war. Das System, integriert in einen Standard-Leistungssteckverbinder, verfügt über einen miniaturisierten Sensor, auf dessen Platine sich eine Sender und eine Antenne befinden, über die die Messwerte via WLAN an einen Router weitergeleitet und von dort beispielsweise an eine Cloud geschickt werden können. Damit die Unternehmen von den großen Datenmengen profitieren können, die sich durch intelligente Verbindungslösungen erfassen und übertragen lassen, müssen Informationen detailliert ausgewertet werden. Hierzu hat TE Connectivity ein Cloud-basiertes IT-System entwickelt, das via App umfangreiche Analysen ermöglicht, mit denen die Effizienz der Prozesse deutlich gesteigert werden kann. Aber auch für ältere Anlagen, deren Sensoren zwar zahlreiche Messwerte erfassen, aber noch keine Verbindung zum Internet haben, weswegen diese größtenteils

nicht genutzt werden können, gibt es mit Spark eine IIoT-gerechte Lösung. Die Entwicklungsstudie ist im Grunde ein Multi-protokoll-Gateway, über das sich die Daten in ein Netzwerk übertragen und die entsprechenden Werte in Echtzeit visualisieren lassen. Spark wird bereits in einem Werk von TE Connectivity eingesetzt und hat dort dazu beigetragen, dass die Wirtschaftlichkeit erhöht werden konnte.

Fazit

Durch die Vernetzung nahezu sämtlicher Prozesse wird das IIoT einen Quantensprung bei der Produktivität bringen. Denn künftig können alle Dinge – von Maschinen über Steuerungen und Antriebe bis hin zu Werkstücken – in Netzwerke und IT-Systeme eingebunden werden. Je mehr Prozesse sich in der virtuellen Welt abbilden lassen, desto effektiver können sie automatisiert, gesteuert und überwacht werden. Hierzu ist es jedoch erforderlich, eine Vielzahl an Daten von einer sehr großen Anzahl an Netzteilnehmern zu verarbeiten. Die Entwicklungsstudien von TE Connectivity zeigen, wie diese physikalisch angeschlossen und ihre Daten mittels intelligenter Verbindungstechnik bis in eine Cloud weitergeleitet und dort genutzt werden können. Zusammen bilden sie eine komplette Lösung, deren Funktionalität und Leistung weit über die der klassische Konnektivität hinausgeht. ■

Autor: Mark Maas,
Senior Manager,
TE Connectivity Ltd.
www.te.com

Herausforderungen im Internet der Dinge

Betriebseffizienz verbessern

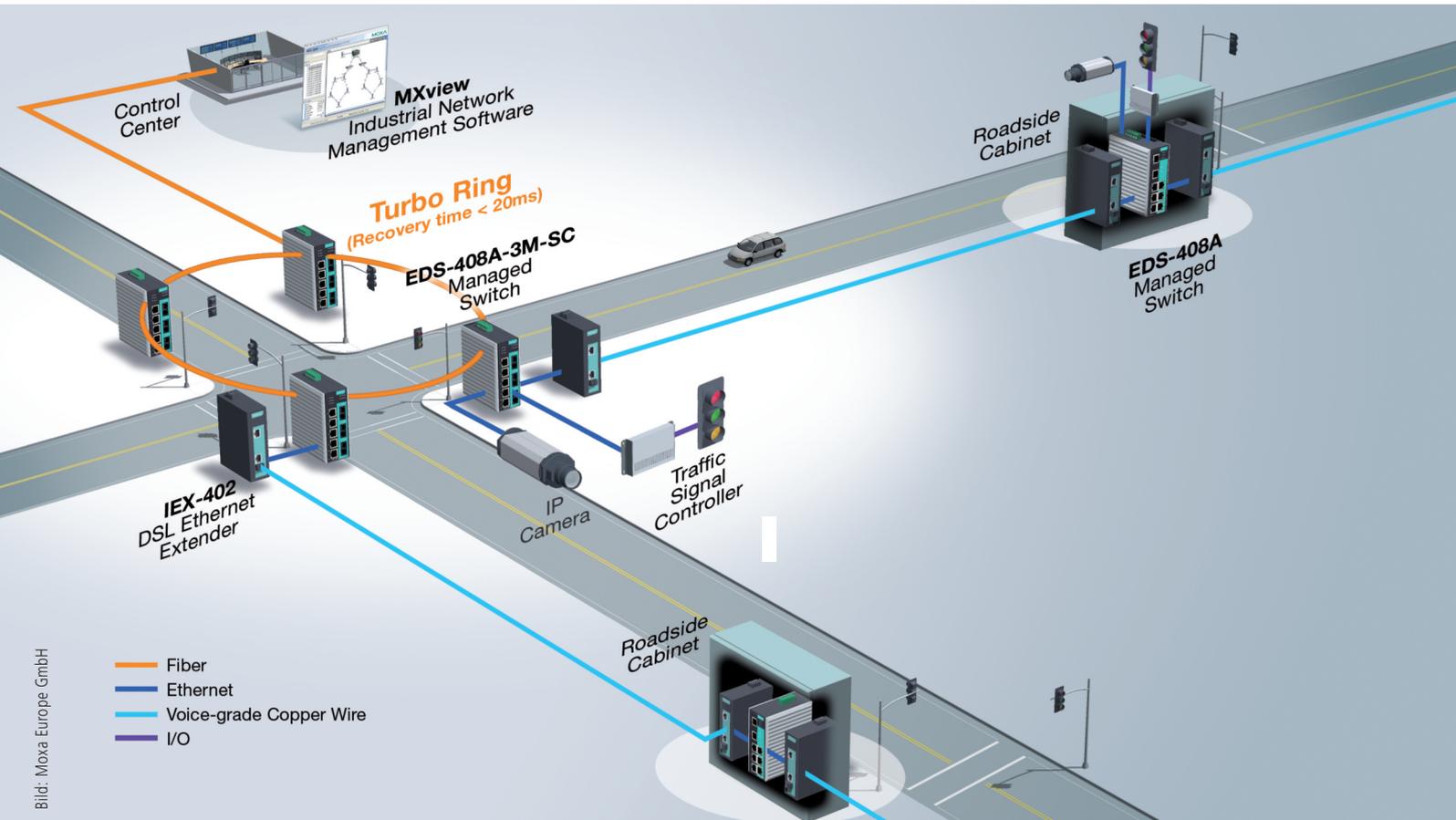


Bild: Moxa Europe GmbH

Die richtigen Tools sind der Schlüssel zur Betriebseffizienz im IIoT – einschließlich intuitiver Management-Software für den schnelleren, weniger fehlerbehafteten Betrieb sowie API-Plattformen für die schnellere Applikationsentwicklung und die einfache, komfortable Anwendung. So lassen sich eine schnellere Installation erzielen, das Management visualisieren sowie die Fehlersuche und deren Behebung vereinfachen. Zudem wird vorausschauende Wartung ebenso möglich, wie die nahtlose Integration von Scada-Systemen. Nachdem sich der erste Teil dieser IIoT-Artikelserie mit Herausforderungen bezüglich Interoperabilität, Zuverlässigkeit und Sicherheit befasst hat, geht Teil 2 auf Netzwerkleistung, Skalierbarkeit und Management ein.

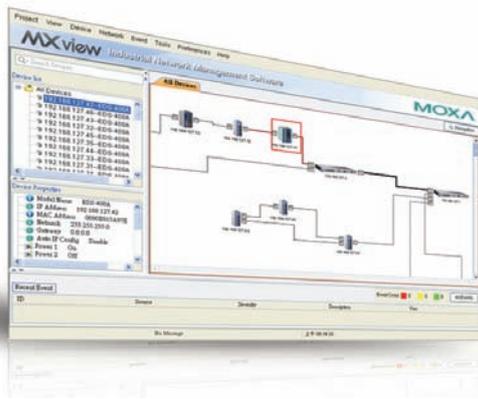
Die Anzahl intelligenter Geräte, die mit dem Internet verbunden sind, übersteigt die Anzahl von Menschen auf unserem Planeten bei weitem. Smarte Städte, Industrien, Gebäude, Wohnhäuser – das IoT entwickelt sich stetig, und immer mehr Geräte werden digital ermöglicht, intelligent über Netzwerke zu kommunizieren, um die Überwachung, Steuerung und Sicherheit unserer Umgebung zu verbessern. In Folge dessen verändert sich die Art, wie wir mit Prozessen und Daten interagieren, genau so, wie die Art, auf die Maschinen miteinander

kommunizieren. Unser Streben nach einem 'Alles smart' lässt derzeit die Herausforderungen an Netzwerke steigen und auch wie sie die Anforderungen des Industrial IoT bewältigen.

Herausforderung 4: Netzwerkleistung

Die meisten Netzwerke sind einfach nicht für die Herausforderungen des wachsenden IoT ausgelegt. Der Trend geht zur Multisystemintegration und Videoüberwachung. Dem entsprechend

Bild: Moxa Europe GmbH



Die industrielle Netz-Management-Plattform MXview bietet Ingenieuren eine Vielzahl an Funktionen, welche die Umsetzung und den täglichen Betrieb von Netzwerken im IIoT vereinfachen.

sind Netzwerke mit hohen Bandbreiten erforderliche, die Video, Voice, Daten und Steuerungsbefehle kombinieren. Bestehende Überwachungswerkzeuge sind meist schon an der Grenze ihrer Fähigkeiten. Die Netzwerke werden unter immer größerem Druck stehen, Bandbreite zu liefern – Milliarden von Geräten produzieren eine exponential größere Menge an Datenpunkten, die allesamt erfasst und analysiert werden wollen. Diese Datenmengen übers Internet zu versenden wird neue Bandbreiten-Größen erfordern – ansonsten werden unzählige Flaschenhälse entstehen.

Lösung 4

Die Datenübertragungsraten sind der Hauptgedanke bei der Auswahl von Netzwerktechnik für eine bestimmte Anwendung. Standards wie 4G (LTE, LTE-A) und 5G sind der Favorit für IIoT-Anwendungen. Aber es gibt weitere Optionen. Ein Gigabit-Backbone ist eine Lösung, die Ingenieure vermehrt einsetzen, wenn ununterbrochene Höchstleistung gefordert ist. Nicht zu übersehen ist der IEEE802.11n-Standard – eine Entwicklung, die bis zu 300Mbps und MIMO für nahtloses Video-über-Wireless-Netzwerke bietet. Darüber hinaus muss auf den Core-, Edge- und Access-Ebenen die Multicast-Funktionalität vorhanden sein, um den Betrieb zu verbessern, insbesondere in betriebskritischen Netzwerken mit verschiedenen Services. Die Netzwerkeistung lässt sich noch weiter verbessern, indem Videosysteme das Netzwerk aufgrund intelligenter Videoanalysetechniken effizienter nutzen und Video-Streams entsprechend der Bewegungs- und Objekterfassung oder auf Basis von Alarmzonen priorisieren.

Herausforderung 5: Skalierbarkeit

Milliarden von verbundenen Geräten und weitere, die kommen werden, führen zwangsläufig zu mehr potenziellen Ereignisausfällen. Industriesysteme müssen sich mit skalierbaren Infrastrukturen wappnen, die expansionsbereit sind. Die IDC sagt voraus, dass die Gesamtanzahl vernetzter 'Dinge' im Jahr 2020 die 200Mrd.-Marke überschreiten wird. Hinzu kommt, das zukünftig immer mehr installierte Geräte mobil sein, zeitweilig verbunden sein und niedrigen Strombedarf haben werden – sie wer-

den sich an die sich wandelnde Umgebung anpassen müssen.

Lösung 5

IIoT-Systeme müssen anpassungsfähig und skalierbar sein – durch Software oder zusätzliche Funktionen, welche die einfache Integration in Gesamtlösungen ermöglicht. Neue Redundanzkonzepte wie Moxas Turbo Chain ermöglichen die flexible und massive Skalierbarkeit, um IIoT-Anwendungen zu unterstützen. Außerdem stellen sie die Zuverlässigkeit von großflächigen Netzwerken sicher. Für mobile Netzwerke wurde LTE entwickelt, um erweiterte Fähigkeiten für eine Reihe von Geräten zu bieten, die Interaktionen oder wichtige Datentransaktionen in Echtzeit leisten müssen. Auch Geräte mit niedrigem Stromverbrauch, die mit intelligenten CPUs ausgestattet sind, können die Erweiterung von Netzwerken stark vereinfachen, da sie ausreichend Datenverarbeitungskapazität bieten und energieeffizient sind.

Herausforderung 6: Management

Das IIoT muss mit dem Gedanken an Wartung und Updates aufgebaut werden. Es muss nicht nur das Originalsystem verwaltet werden – auch alle neuen Systeme müssen verwaltet werden. Ingenieuren stehen einer Lernkurve bevor. Die meisten benutzerschnittstellen von Management-Software-Produkten sind nicht für die Industrieautomation ausgelegt. Verschiedene Management-Aufga-

- Anzeige -



Siemens AG
Process Industries and Drives
Process Automation
www.siemens.de/scalance-s



Automatisierungsnetze flexibel schützen

mit dem Security Modul SCALANCE S615

Als neuestes Mitglied der SCALANCE S Familie liefert das Security Modul SCALANCE S615 eine effektive und flexible Lösung zur Sicherung von Automatisierungsnetzen. Durch verschlüsselte VPN-Datenübertragung und Firewall, verbunden mit der sicherheitstechnischen VLAN-Segmentierung, lassen sich Anforderungen der industriellen Automatisierung noch flexibler lösen.

Kompetenz in industriellen Netzwerken.



siemens.de/scalance-s

Bild: Moxa Europe GmbH



Den DA-820 präsentiert Moxa als ersten PRP-IHSR-Computer der Welt nach IEC61850.

ben erfordern unterschiedliche Werkzeuge. Um es noch schlimmer zu machen, kann das manuelle aufsetzen eines Netzwerks zu menschlichen Fehlern und vielen Mannstunden Zeitbedarf führen. Zusätzlich dazu fallen Extrakosten für den Einsatz von Personal an, das in der Leitstelle kurzfristig auf Fehlermeldungen reagiert.

Lösung 6

Moderne Management-Lösungen erleichtern Ingenieuren die Arbeit, indem sie ihnen die folgenden Werkzeuge an die Hand geben:

- Eine integrierte Netzwerk-Management-Suite, welche die Installation, den Betrieb, die Wartung und die Diagnose umfasst
- Ein Produktivitätswerkzeug, um Geräte schnell und einfach zu konfigurieren und zu installieren
- Vorausschauende Wartung, die Sensoren nutzt, um Maschinen und Anlagen konstant zu überwachen, wodurch Ausfälle verhindert werden und sich der nötige Zeitpunkt für die Wartung bestimmen lässt
- Mobile Verwaltung durch Apps, die Ingenieuren die Überprüfung des Gerätestatus in Echtzeit sowie den Empfang von Ereignisbenachrichtigungen ermöglichen
- Application Program Interfaces (APIs) als leistungsfähiges Werkzeug, um die Anwendungsentwicklung fürs Geräte- oder System-Management zu vereinfachen

Einfach machen

Moxa bietet verschiedene Lösungen für die schnelle Netzwiederherstellung im IIoT an. Neben den Netzwerklösungen Turbo Chain, Turbo Link, AeroLink Protection und V-ON, um nur einige zu nennen, bietet die industrielle Netz-Management-Plattform MXView Ingenieuren eine Vielzahl an Funktionen, welche die Umsetzung und den täglichen Betrieb von Netzwerken im IIoT vereinfachen. MXView unterstützt Echtzeitfunktionen und Topologien auf Schnittstellenebene sowie die Integration von Scada. Die MxView ToGo App ermöglicht es Ingenieuren, den Echtzeitstatus des Netzwerks von unterwegs auf mobilen Geräten zu prüfen sowie jederzeit und überall Ereignisbenachrichtigungen zu erhalten. Die neue App MXview ToGo ist die mobile Version von Moxas Netzwerk-Management-Software MXview. Sie bietet

Echtzeitalarme, sofortige Checks für Netz- und Gerätestatus sowie intelligente Geräteidentifikation und -lokalisierung. So wird die Netzüberwachung von unterwegs einfach und komfortabel. MXview ToGo und die Netzwerk-Management-Software MXview arbeiten zusammen als Client/Server-Lösung. Die Software ermöglicht die visuelle Abbildung der Netzwerktopologie und ermöglicht Anwendern die Konfiguration, die Überwachung der Datenlast sowie die rückwirkende Ereignis-Wiedergabe. Mit der neuen App MXview ToGo erhalten Netzwerkadministratoren Ereignisbenachrichtigungen per Push-Kommunikation direkt auf ihr Mobilgerät. Dadurch können sie den Netzwerkstatus sofort z.B. von ihrem Smartphone aus überprüfen und sehen, ob das Netzwerk ordnungsgemäß funktioniert, ob Warnungen ausgegeben wurden oder ob eine kritische Situation die sofortige Aufmerksamkeit erfordert. Wenn sich Administratoren zur regulären Wartung oder Fehlersuche im Feld befinden, können sie MXview ToGo ohne Anschluss an einen Computer einsetzen, um einen QR-Code zu scannen, der spezifische Geräteinformationen enthält. Zudem können Anwender mithilfe der eingebauten Funktion zur Gerätelokalisierung die LEDs eines bestimmten Geräts triggern. So lässt sich unter hunderten gleichen Geräten direkt ein spezifisches Gerät finden. ■



Smarte Städte, Industrien, Gebäude, Wohnhäuser – das IoT entwickelt sich stets weiter.

Bild: Moxa Europe GmbH

Firma: **Moxa Europe GmbH**
www.moxa.com

Direkt zur Marktübersicht **i-need.de** www.i-need.de/?Produkt=12620

Geringer Stromverbrauch und hohe Funk-Performance für das IoT

20 Kilometer mit einer Knopfzelle

Die Wireless-Lösungen aus dem SimpleLink-Portfolio von Texas Instruments decken viele Standards und Technologien ab und sind darauf ausgelegt, beliebige Geräte mit drahtloser Konnektivität auszustatten. Die neuen Sub-1GHz-Wireless-MCUs aus diesem Bereich sollen nun dabei helfen, IoT-Designs durch eine äußerst stromsparende Funkanbindung mit großer Reichweite zu ergänzen und richten sich auch an Anwendungen in der Automatisierung.

Die für Anwendungen mit sehr geringem Stromverbrauch und großer Reichweite konzipierten Wireless MCUs CC1310 bieten verschiedene Vorteile.

- Lange Batterielebensdauer durch eine sehr sparsame Funklösung, einen integrierten ARM-Cortex-M3-Mikrocontroller, einen Sensor-Controller, Low-Power-Modi mit 0,6µA Stromaufnahme im Sleep-Modus sowie ein ULPBench-Ergebnis von 158.
- Große Reichweite mit hoher Empfindlichkeit und attraktiven Koexistenzeigenschaften: Damit ist aufgrund einer Reichweite von bis zu 20km die Übertragung in einem kompletten Gebäude oder einer ganzen Stadt möglich – mit nur einer Knopfzelle.
- Hohe Integration in einem fingerkuppengroßen Mikrocontroller, mit kleinem Footprint und Flash-Speicher als Single-Chip-Lösung im QFN-Gehäuse mit 4x4mm.



Die Wireless MCUs CC1310 bieten hohe Integration in einem fingerkuppengroßen Mikrocontroller.

Im Sinne einer einfachen Entwicklung und Anpassung bietet der Anbieter für die neuen Wireless MCUs entsprechende Software-Optionen: Dazu gehören Beispiele für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation mit EasyLink und einem wM-Bus-Protokollstack auf der Basis von TI RTOS sowie einem Contiki-6LoWPAN-Maschennetzwerk-Stack. Den Entwicklern stehen außerdem Entwicklungs-Tools, Referenzdesigns, Online-Training und die E2E Community als Hilfestellung zur Verfügung. Nicht zuletzt ist skalierbarer Speicher von 32, 64 oder 128kB Flash zur Anpassung an den individuellen Codeumfang verfügbar.

Sofortige Verfügbarkeit

Entwicklungs-Kits auf Basis des SimpleLink-Sub-1GHz-Wireless-Mikrocontrollers CC1310 sind ab sofort erhältlich. Die MCUs für den Betrieb in den ISM-Bändern 315, 433, 470, 500, 868, 915 und 920MHz werden in 4x4, 5x5 und 7x7mm großen QFN-Gehäusen angeboten.



Bild: Texas Instruments Deutschland GmbH

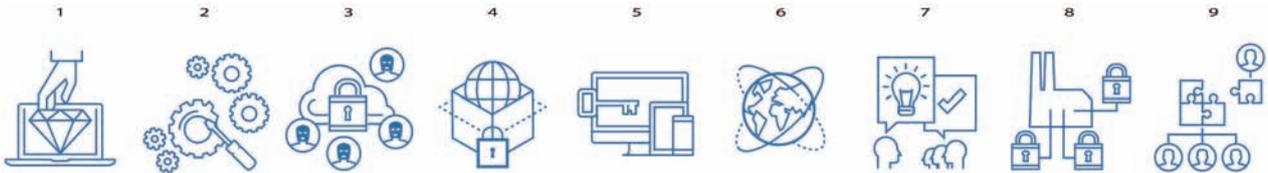
Die neuen Wireless-Mikrocontroller gibt es für den Betrieb in den ISM-Bändern 315, 433, 470, 500, 868, 915 und 920MHz.

Firma: Texas Instruments Deutschland GmbH
www.ti.com/simplelink

Wirtschaft und Öffentliche Hand im Fokus von Attacken

Mehr Angriffe und neue Ziele

Bild: TÜV Rheinland AG



Wie entwickelt sich die Cyber-Bedrohung in 2016? In neun Trends hat TÜV Rheinland zusammengefasst, worauf sich Unternehmen und Öffentliche Hand seiner Ansicht nach einstellen sollten. „Das Wichtigste ist, mit solchen Angriffen zu rechnen und solide Prozesse für die Bearbeitung von IT-Sicherheitsvorfällen (Security Incident Response) zu etablieren, damit der Betrieb trotz eines Angriffs aufrechterhalten oder nach einer Attacke so schnell wie möglich wieder aufgenommen werden kann“, so Frank Melber, Head of Business Development Cyber Security bei TÜV Rheinland.

1. Cyber-Kriminalität wird einfacher & lukrativer.

‘Industrialisierung’ und Professionalisierung des Cyber Crime schreiten weiter voran. Alle Unternehmen sind potenziell als Ziel gefährdet, unabhängig von ihrer Größe.

2. Das IoT eröffnet zusätzliche Angriffsmöglichkeiten.

Noch legen Hersteller bei der Entwicklung vernetzter Geräte mehr Wert auf Features statt auf Sicherheit. Security by Design muss zu einem integralen Faktor der Entwicklung werden, damit der zunehmend sicherheitsbewusste Anwender sie auch akzeptiert.

3. Die Cloud sorgt für neue Betriebsmodelle.

Die Migration von Daten jeglicher Art in die Cloud geht weiter. Unternehmen und Öffentliche Hand bleiben für die Absicherung ihrer Geschäfts- und Kundendaten weiterhin verantwortlich. Deshalb ist es wesentlich, robuste IT-Security-Incident-Response-Strukturen in die Cloud-Strategie zu integrieren.

4. Informationssicherheit geht über klassische Compliance hinaus.

Organisationen schärfen ihren Blick für ein Risikomanagement, das Werte, Risiken und Maßnahmen des Unternehmens im Fokus hat und über die reine Erfüllung regulatorischer Auflagen hinausgeht.

5. Datenschutz und Datensicherheit bestimmen weiterhin die öffentliche Diskussion.

Deutschland wird seine regulatorischen Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit für Betreiber kritischer Infrastrukturen weiter konkretisieren. Diese Auflagen führen zu einem verstärkten Beratungsbedarf kleiner und mittelständischer Unternehmen in Bezug auf Strategie und Umsetzung von Informationssicherheit.

6. Incident Response wird Alltag.

Sicherheitsvorfälle sind nicht mehr die Ausnahme, sondern Alltag. Um Schäden zu begrenzen, ist es notwendig, diese Angriffe frühzei-

tig aufzuspüren, was das Erfassen und die Analyse großer Datenmengen erfordert. Dafür ist zunehmend der Einsatz von Experten und professionellen Tools erforderlich.

7. Organisationen setzen verstärkt auf Managed Security Services (MSS).

Bei MSS werden externe Dienstleister mit der Durchführung von IT-Sicherheits-Services beauftragt. Dies ermöglicht einen bedarfsorientierten Experten-Support für eine zeitnahe Problemlösung. Außerdem hat das Unternehmen jederzeit Zugang zu innovativen Technologien, in die es selbst nicht zu investieren braucht.

8. Industrial Control System (ICS) Security gewinnt an Relevanz.

Die Digitalisierung der Prozesse, die Kommunikation von Maschinen in der Produktion untereinander (M2M-Kommunikation) und die wachsende Vernetzung von Office- und Produktions-IT im Kontext von Industrie 4.0 machen es wichtiger denn je, Schwachstellen zu identifizieren und konsequent zu schließen und bei der Abwehr von Angriffen auch in hybriden Cloud-Umgebungen effektiver zusammenzuarbeiten.

9. Der Bedarf an externer Cyber Threat Intelligence (CTI) steigt.

Aufkommende methodische und technologische Trends im Bereich Cyber Crime so früh wie möglich zu identifizieren und ihr Bedrohungspotenzial zu analysieren, kann Unternehmen helfen, die eigene Cyber-Security-Abwehr zu optimieren. Spezialisten für Cyber Threat Intelligence (CTI) verfügen über fundierte analytische Kenntnisse in den Bereichen Cyber-Crime, Cyber-Aktivismus und Cyber-Spionage. ■

Firma: TÜV Rheinland AG
www.tuv.com/Informationssicherheit

Anlagenbau, Industrie und Gebäude

SCHALTSCHRANKBAU

Methoden - Komponenten - Workflow

Jetzt immer aktuell!

Die neuen Normen und Normenentwürfe der DKE **VDE** DIN



Das Magazin '**Schaltschrankbau**' berichtet als erste Fachzeitschrift über relevante Technologien, Produkte, Normen und Trends für Hersteller von Schaltschränken und bietet aktuelles Wissen für Unternehmen aus Handwerk und Industrie.

Projekt 'Production IT Security' (PITS)

Organisation, Richtlinien und technische Maßnahmen

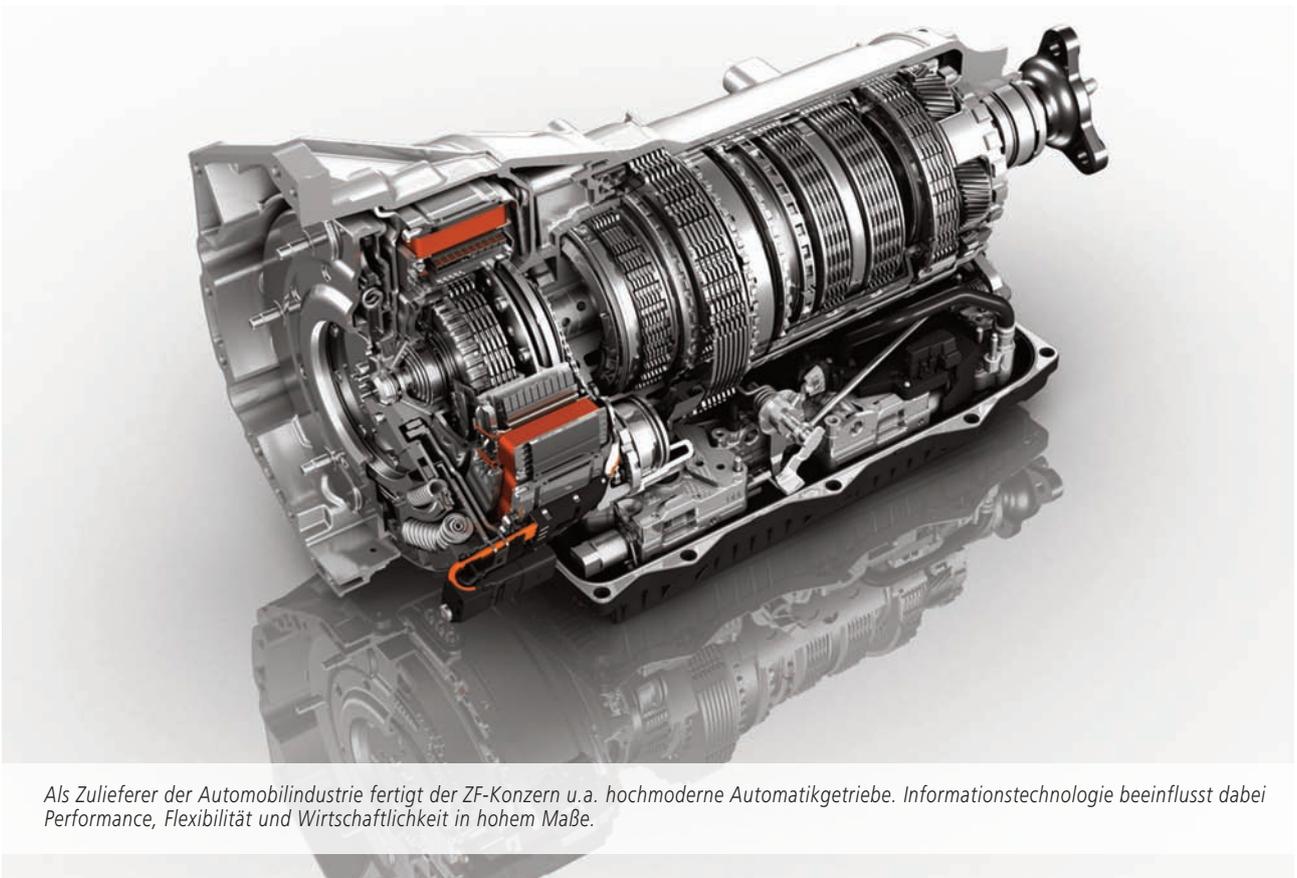


Bild: VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Als Zulieferer der Automobilindustrie fertigt der ZF-Konzern u.a. hochmoderne Automatikgetriebe. Informationstechnologie beeinflusst dabei Performance, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit in hohem Maße.

Produktion und Informationstechnologie verschmelzen mit zunehmender Geschwindigkeit. Wer diese Entwicklung erfolgreich begleiten möchte, muss personelle sowie technologische Strukturen schaffen, seine Prozesse entsprechend organisieren und vor allem die Sicherheit der IT-Systeme gewährleisten. Die ZF Friedrichshafen sieht in der Sicherheit einen erfolgskritischen Faktor, darum wurde 2012 das Projekt 'Production IT Security' (PITS) ins Leben gerufen.

„A ls wesentlicher Bestandteil der Industrie 4.0 beeinflusst die Informationstechnologie Performance, Flexibilität und Wirtschaftlichkeit der Produktion in hohem Maße“, weiß Rainer Rodler, Produktionsmanagement im ZF-Konzern und Projektleiter PITS. Die Produktion werde damit aber auch immer abhängiger von der Zuverlässigkeit der IT und der Integrität der Daten. Die Risiken für ein pro-

duzierendes Unternehmen liegen auf der Hand: Eine wachsende Zahl an Viren gefährdet die Systeme, neue Malware greift sogar Maschinensteuerungen an. Rainer Rodler nennt mögliche Angriffswege: „Fernzugriffe, Funkverbindungen oder auch ein USB-Stick, den der technische Support einsteckt, gelten u.a. als potenzielle Schwachstellen.“ Sei ein Virus erst auf einer Maschine, könne er von dort aus weitere vernetzte Maschinen be-



Rainer Rodler, Produktionsmanagement
im ZF-Konzern und Projektleiter PITS

fallen. Die Folge ist ein Produktionsausfall. Daraus leitet der Projektleiter das wesentliche Ziel von PITS ab: „Wir müssen unsere IT-Komponenten schützen, um den Serienbetrieb sicherzustellen.“ Dies gehe außerdem einher mit einer höheren Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen. Der Weg zur Industrie 4.0 ist ein langwieriger Prozess, der zunächst eine Reihe von Voraussetzungen

schaffen muss. In vielen Punkten müsse man umdenken, so Rainer Rodler: „Maschinenbeschaffungsrichtlinien müssen an die neuen Anforderungen angepasst werden, eine IT-Absicherung der Anlagen ist erforderlich und nicht zuletzt gilt das Augenmerk auch der zielgerichteten Ausbildung unserer Mitarbeiter.“ Langfristiger gedacht gehe es um das Design der IT-Anwendungen, den Ausbau der Infrastruktur und eine modernisierte Arbeitsorganisation. „Durch die lange Nutzungsdauer der Maschinen und Anlagen – wir reden hier von über 15 Jahren – ist es nicht möglich, die Schutzmechanismen aus der Office Welt 1:1 zu übernehmen.“ Rainer Rodler gibt zwei Beispiele: Aufgrund der kurzen OS-Zyklen gibt es nach etwa einem Drittel der Nutzungsdauer keine Patches oder unterstützte Schutzsoftware mehr, da das Betriebssystem nicht mehr unterstützt wird. Außerdem verdoppeln sich die Virendefinitionsdateien innerhalb von zwei Jahren. Dafür ist die Hardware nicht ausgelegt.

IT-Sicherheit durch fachkundiges Personal, Richtlinien und technische Maßnahmen

ZF hat erkannt, dass technische Sicherheitsmaßnahmen alleine keine nachhaltige IT-Absicherung in der Produktion bewirken. So basiert PITS auf drei Säulen: Organisation, konkrete Richtlinien und technische Maßnahmen. Da diese Themen alle nicht neu, in der Kombination jedoch sehr speziell sind, gibt es auf dem Arbeitsmarkt keine Mitarbeiter mit allen erforderlichen Skills. Anhand des ISA-95-Modells hat ZF eine Zuständigkeitsmatrix erstellt. Während Level 0 und 1 klar in der Verantwortlichkeit der Instandhaltung und 3 und 4 klar bei der IT liegen, waren die Ebene 2 (Scada und Leitrechner) sowie deren Schnittstellen nicht eindeutig definiert. Mit der Festlegung alleine ist es aber nicht getan, denn man muss auch die Qualifikation sicherstellen. Wie Rainer Rodler erklärt, ist die Ausgangssituation fast immer folgende: „Während die IT standortübergreifend arbeitet und für gewöhnlich geringes Produktions-Know-how hat, ist die Instandhaltung lokal tätig und hat wenig Wissen über IT.“ Deshalb würden Spezial-Teams aus der IT für die Bereiche Shop Floor und Automatisierung mit Pro-

duction-IT-Spezialisten aus der Instandhaltung zusammenarbeiten. „Der Aufbau und die Qualifizierung der IT-nahen Instandhaltung sind ein entscheidender Erfolgsfaktor.“ Dies sei angesichts der weltweit rund 230 ZF-Standorte mit jeweils etwa 50 bis 10.000 Mitarbeitern eine besondere Herausforderung. Das Projekt PITS sei 2015 abgeschlossen worden und in eine Linienfunktion übergegangen, so Rainer Rodler: „Regional ansässige PITS-Consultants schulen und unterstützen die Instandhalter und die lokalen IT-Kollegen, speziell bei IT-Sicherheitsthemen. Durch das Projekt konnte man viele positive Nebeneffekte z.B. Synergien durch die standortübergreifende Vernetzung und Zusammenarbeit von Spezialisten in der Instandhaltung erzielen.“ Was die im Projekt PITS erarbeiteten Richtlinien betrifft, geht es u.a. um die Bestellung von Maschinen. „Fertigungsanlagen sind sehr lange unveränderbar im Haus. Aus dem Grund ist es überaus wichtig, im Vorfeld Fehler zu vermeiden und bei der Erstellung von Maschinenbeschaffungsrichtlinien mitzuwirken.“ Eine weitere wichtige Richtlinie beinhaltet die Verhaltensregeln von Fremdfirmen beispielsweise beim Aufbau von Maschinen oder im Fall von Reparaturen. „Auch wenn sich diese Punkte banal anhören“, ergänzt Rainer Rodler, „sind sie sehr wichtig. Mehrere Standorte hatten bereits Produktionsausfälle, die durch Fremdfirmen verursacht wurden.“

Whitelisting als eine technische Schutzmaßnahme

Bei den technischen Maßnahmen war Whitelisting das Highlight. Während konventionelle Antivirensoftware nach bekannter Schadsoftware sucht und diese dann entfernt, geht Whitelisting den umgekehrten Weg. Nur Software, die die Maschine benötigt, wird erlaubt. Jede andere wird nicht ausgeführt. Dadurch benötigt die Schutzsoftware deutlich weniger Ressourcen als mit AV und die Performance der Maschine steigt. Rainer Rodler nennt einen zusätzlichen Nutzen: „Damit können wir sowohl neue als auch alte Maschinen wirkungsvoll schützen.“ Weitere technische Schutzmaßnahmen wie regelmäßige zentrale Backups oder eine sehr universelle Fernwartungslösung haben das Projekt PITS abgerundet.

Über das Thema „IT Security in der Produktion als Voraussetzung für Industrie 4.0“ am Beispiel des ZF-Konzerns wird Rainer Rodler auf der 4. VDI Fachkonferenz Industrial IT Security referieren. Die Veranstaltung der VDI Wissensforum GmbH findet am 28. und 29. Juni 2016 im Maritim Rhein-Main Hotel Darmstadt statt. ■

Vorgaben des IT-Sicherheitsgesetzes (IT-SiG)

Kritis(ch)? Drei Aspekte für mehr Klarheit

Bild: Data Center Group

In Unternehmen werden Datenmengen digital gespeichert und Arbeitsprozesse elektronisch gesteuert. Diese Daten sowie die Soft- und Hardware stellen die Grundlage der Unternehmens-DNA dar.

Die nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen klingt nach einer erforderlichen Maßnahme. Damit einher gehen aber mehr Fragen als Antworten: Ist mein Unternehmen Betreiber kritischer Infrastrukturen (Kritis) und somit von den Vorgaben des IT-Sicherheitsgesetzes (IT-SiG) betroffen? Was bedeutet das Einrichten eines Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS)? Wo kann sich ein Unternehmen Rat und Hilfe einholen? Es gibt drei wichtige Aspekte, die Unternehmen bei der Umsetzung zum Schutz kritischer Infrastrukturen beachten sollten.

Der Kriterienkatalog steht fest. Für alle Branchen werden Sicherheitsmaßnahmen bis Ende des Jahres definiert sein. Die Branchen Energie, Ernährung, Wasser und IKT müssen die Vorgaben bereits mit dem Inkrafttreten der Kritis-Verordnung (Kritis-V) voraussichtlich bis Ende April bzw. Anfang Mai umsetzen und haben dafür zwei Jahre Zeit. Unter ihnen zuerst jene, die durch ihre Reichweite mehr als 500.000 Bürger versorgen. Dazu wurden Grenzwerte definiert, z.B. wie viele Haushalte an das Energienetz angeschlossen sind. Sechs Prozent der Energieversorger haben bereits ein ISMS eingerichtet und zertifizieren lassen. Bis zum 30.01.2018 müssen es 100 Prozent sein. Kontrolle und Überwachung wurden der Bundesnetzagentur (BNetzA) übertragen. Für die anderen drei Branchen übernimmt diese Aufgabe das Bundesministerium für Sicherheit in

der Informationstechnologie (BSI). Um diesen Aufgaben nachzukommen, hat es über 300 neue Stellen geschaffen. Folglich soll das IT-SiG ab 2017 verbindlich für alle Kritis-Unternehmen gelten. Für alle Branchen und Unternehmen bedeutet das vor allem eines: Sie müssen eine zentrale, mit der Thematik der Sicherheit vertraute Ansprechstelle einsetzen. Sie muss jederzeit erreichbar sein, Vorfälle an das BSI melden und Vorfälle, die vom BSI gemeldet wurden, entgegennehmen, bearbeiten und entsprechend handeln.

Zertifizierung

Alle Kritis-Betreiber müssen aber auch ein ISMS einrichten. Die erste Frage dabei ist, welche Vorgaben dafür gelten. Gemäß IT-

SiG muss ein ISMS auf Basis von 'anerkannten Standards' eingerichtet sein. Diese liefern das BSI mit dem IT-Grundschutz selbst und die DIN ISO/IEC 27001. Ersteres hat für die freie Wirtschaft in der Regel ein zu starres Gefüge. Mehr sogar: Bei den Energieversorgern passen der risiko- und prozessorientierte Ansatz der ISO 27001 nicht mit dem maßnahmenorientierten Prinzip des BSI IT-Grundschutzes zusammen. Unternehmen, die sich bereits nach BSI zertifiziert haben, müssen sich daher im Zweifel nach ISO 27001 neu zertifizieren. Die ISO 27001 allein reicht jedoch auch nicht. Denn der Geltungsbereich des ISMS muss auf das IT-SiG und den Kritis-Katalog zugeschnitten sein. Die passende Zertifizierung kann daher nur in Abstimmung mit einem qualifizierten und erfahrenen Berater sichergestellt werden. Das schränkt wiederum eine Formulierung im IT-SiG ein. Denn dort heißt es, dass Kritis-Unternehmen ein ISMS zwar einrichten, aber nicht zwingend zertifizieren lassen müssen. Bei Zertifizierungskosten von bis zu 30.000€ sind das zunächst gute Nachrichten. Allerdings muss ein Unternehmen, das ein ISMS einführt, dem BSI durch einen sogenannten 'geeigneten Nachweis' glaubhaft machen, dass es die Vorgaben einhält. Ohne Zertifizierung funktioniert das in der Regel nur durch aufwendige und kostspielige eigene Audits. Eine offizielle Zertifizierung gilt dann dafür drei Jahre lang. Pro Jahr erfolgt ein Zwischenaudit und Nachzertifizierungen werden günstiger sein, da das Gros der zu treffenden Maßnahmen bereits nach der ersten Zertifizierung umgesetzt wurde. Eine Ausnahme bei der Zertifizierung bilden die Energieversorger, die sich infolge der strengeren Auflagen der BNetzA zertifizieren lassen müssen.

Eigeninitiative

Jenseits der Energiebranche herrscht dagegen noch größere Unkenntnis. Unternehmen wissen nicht einmal, ob sie zu den Kritis gehören. Das gilt insbesondere für Branchen, die bisher nicht reguliert wurden, wie z.B. die Transportindustrie oder die Lebensmittelbranche. Dadurch entsteht für Unternehmen ein hoher Beratungsbedarf, für den es keine zentrale Anlaufstelle gibt. Recherchen im Internet bleiben erfolglos. Bei gefundenen Informationen fehlen technische Angaben und die Texte sind unverständlich verfasst. Unternehmen können sich zwar direkt an das BSI wenden. Dieses antwortet aber meist mit einer Kriterienliste, wer unter welchen Voraussetzungen betroffen ist. Auf Grundlage dieser Liste wird das BSI jedoch ohnehin systematisch nach Branche und Größe jene Unternehmen anschreiben, die Kritis sind oder sein werden. Unternehmen, die sich vorher Klarheit verschaffen wollen, sind daher mit dem Gang zum Dienstleister gut beraten – insofern diese nicht ohnehin aktiv auf ihre Kunden zugegangen sind. Dadurch entsteht ein deutlicher Vorteil: Beratende Dienstleister sagen nicht nur, ob und wie weit ein Unternehmen als Kritis einzustufen ist und demzufolge ein ISMS einrichten muss, sondern auch was, wie und bei welchen Kosten. Sie ermitteln individuelle Prozesse, Dokumente, Anforderungen und Abstimmungen.

Dilemma

Ungelöst ist dagegen noch die Verantwortung: Wer haftet, wenn ein Unternehmen trotz richtiger Umsetzung aller Maß-

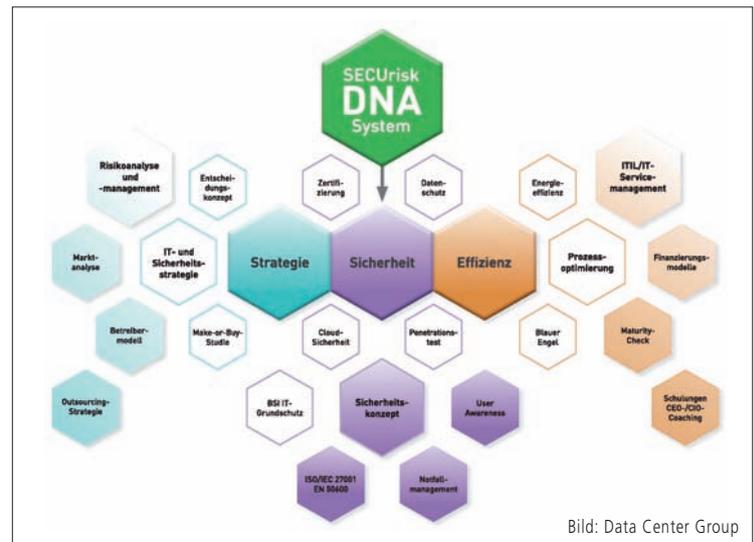


Bild: Data Center Group

Strategie, Sicherheit und Effizienz stehen im Mittelpunkt einer Unternehmens-DNA. Nach eingehender Analyse des Bedarfs und der Unternehmensziele helfen individuelle Lösungsbausteine, die DNA zu schützen, zu verbessern und effizienter zu gestalten.

nahmen ausfällt und jene in der nationalen Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen nachhaltig wirkenden Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten? Im konkreten Falle der Energieversorger ist es definitiv nicht die BNetzA. Sie überträgt die Verantwortung an die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS). Die wiederum ist nur zuständig für die Akkreditierung der Prüfungsinstitute, der TÜVs. Denn diese müssen sich erst selbst zertifizieren, um Unternehmen ihrerseits zertifizieren zu können. Der TÜV dagegen beruft sich darauf, ein reines Prüfungsinstitut zu sein. Auch beratende Dienstleister werden die Haftung nicht übernehmen können, da z.B. nicht jedes Unternehmen einen Berater in Anspruch nimmt. Das hat ebenfalls Auswirkungen auf die vorgegebenen Fristen. Diese scheinen durch einen Mangel an Beratern und Prüfern ohnehin kaum haltbar. Entscheidend jedoch ist: Es stehen zwar gute Prüfkriterien zur Verfügung, aber der Regelungsbereich ist noch sehr schwammig formuliert. Wenn diese Zielrichtung nicht fokussiert wird, können Prüfinstitute nicht zertifizieren. Zum einen, da sie gar nicht wissen, nach welchen Richtlinien sie prüfen sollen. Zum anderen werden Prüfinstitute und Dienstleister nicht bereit sein, bei ungeklärter Haftungsfrage die Verantwortung zu übernehmen. Hinzu kommt, dass die Akkreditierung selbst deutlich mehr Zeit in Anspruch nimmt, als vom DAKKS erwartet. Am Ende können sich Unternehmen also sicher sein: Sind sie Betreiber kritischer Infrastrukturen, müssen sie trotz ungewisser Fristen früher oder später ein ISMS einrichten und dieses nachweisen. Gewissheit, was getan werden muss, schaffen professionelle Berater. Auf eine klare Regelung der Haftung dagegen konnte sich der Gesetzgeber bislang nicht einigen. ■

Autor: Robert Hellwig, SecuRisk GmbH
Data Center Group
www.securisk.de

Vorschau

Ausgabe 3/2016 erscheint am 12.09.2016



Bild: Siemens AG



Bild: Schildknecht AG



Bild: Palo Alto Networks, Inc.

Im industriellen Umfeld ist die drahtlose Datenübertragung mit Industrial Wireless LAN (IWLAN) bereits zu einem Bestandteil vieler Kommunikationsnetzwerke geworden. IWLAN ermöglicht eine robuste und sichere Übertragung in mobilen Anwendungen oder in Umgebungen, die drahtgebunden schwer erreichbar sind. Zur Auswahl der richtigen Antenne stehen dabei Rundstrahler, Richt- oder Dualband-Antennen zur Verfügung.

Viele Unternehmen zögern, den Schritt vom vertrauten Produkt- oder Systemgeschäft in Richtung Internet of Things zu gehen. Denn für die Realisierung vollständiger IoT-Lösungen ist geeignete Hardware sowie globale Konnektivität Voraussetzung. Ein auf diese Anforderungen hin entwickeltes Konzept umfasst alle Entwicklungs- und Dienstleistungsschritte zum Aufbau einer funktionsfähigen IoT-Lösung.

Der Hauptgrund, warum industrielle Steuerungssysteme (ICS) anfällig für Cyberangriffe sind, ist, dass Software-Patches und Anti-Malware-Updates zu selten aufgespielt werden. Sind die Angriffe erfolgreich, beeinträchtigen sie nicht nur die Verfügbarkeit von Prozessen, sondern gefährden auch die Betriebssicherheit. Hier hilft ein systematischer Überwachungsansatz, der verschiedene Aspekte zum Reduzieren der Angriffsfläche umfasst.

Inserentenverzeichnis

ADDI-DATA GmbH	31	Red Lion Controls BV	13
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG	11	Siemens AG	Titel, 57
eks Engel GmbH & Co. KG	23	Systeme Helmholz GmbH	68
Ethernet Powerlink Standardization Group (EPG)	15	TeDo Verlag GmbH	61, 67
icotek GmbH	43	TR-Electronic GmbH	9
ISW	21	VARAN-BUS-NUTZERORGANISATION	3
Moxa Europe GmbH	19	WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG	2
MPL AG	27		

Impressum

VERLAG/POSTANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH®
Postfach 2140, 35009 Marburg
Tel.: 06421/3086-0, Fax: -38
E-Mail: info@sps-magazin.de
Internet: www.sps-magazin.de

LIEFERANSCHRIFT:
TeDo Verlag GmbH
Zu den Sandbeeten 2
35043 Marburg

VERLEGER & HERAUSGEBER:
Dipl.-Ing. Jamil Al-Badri †
Dipl.-Statist. B. Al-Scheikly (V.i.S.d.P.)

REDAKTION:
Kai Binder (Chefredakteur, kbn),
Mathis Bayerdörfer (Chefredakteur, mby),
Georg Hildebrand (ghl)

WEITERE MITARBEITER:
Sabine Bohndorf, Frauke Itzerott,
Inken Juhl, Victoria Kraft,
Laura Lisienski, Kristine Meier,
Sina Müller, Melanie Novak,
Lena Seidel, Marco Steber,
Florian Streitenberger, Natalie Weigel

ANZEIGEN:
Heiko Hartmann, Christina Worm,
Daniel Katzer, Markus Lehnert,
Thomas Möller, Verena Krebs

ANZEIGENDISPOSITION:
Michaela Preiß
Tel. 06421/3086-0

Es gilt die Preisliste der Mediadaten 2016.

GRAFIK & SATZ:
Jana Berger, Anja Beyer,
Marcus Boeck, Moritz Klös,
Ann-Christin Lölkes, Julian Parsch,
Verena Vornam, Laura Jasmin Weber,
Linnéa Winter

DRUCK:
Offset vierfarbig
Brühlsche Universitätsdruckerei GmbH &
Co KG
Am Urnenfeld 12, 35396 Gießen-Wieseck

BANKVERBINDUNG:
Sparkasse Marburg/Biedenkopf
BLZ: 53350000 Konto: 1037305320
IBAN: DE 83 5335 0000 1037 3053 20
SWIFT-BIC: HELADEF1MAR

GESCHÄFTSZEITEN:
Mo.-Do. von 8.00 bis 18.00 Uhr
Fr. von 8.00 bis 16.00 Uhr

ISSN 0935-0187
Vertriebskennzeichen G30449

Hinweise: Applikationsberichte, Praxisbeispiele, Schaltungen, Listings und Manuskripte werden von der Redaktion gerne angenommen. Sämtliche Veröffentlichungen im Industrial Ethernet Journal erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes. Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt. Alle im Industrial Ethernet Journal erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Reproduktionen, gleich welcher Art, sind nur mit schriftlicher Genehmigung des TeDo Verlages erlaubt. Für unverlangt eingesandte Manuskripte u.ä. übernehmen wir keine Haftung. Namentlich nicht gekennzeichnete Beiträge sind Veröffentlichungen der Redaktion. Haftungsausschluss: Für die Richtigkeit und Brauchbarkeit der veröffentlichten Beiträge übernimmt der Verlag keine Haftung.

© Copyright by
TeDo Verlag GmbH, Marburg.

Das exklusive Fachmagazin für Anwender und Integratoren von Robotik-Systemen



Code scannen, am
Gewinnspiel teilnehmen
und Gratis-Ausgabe
sichern.
[robotik-produktion.de/
gewinnspiel](http://robotik-produktion.de/gewinnspiel)



Gewinnen Sie mit der neuen Fachzeitschrift **ROBOTIK UND PRODUKTION**



1. Preis **MacBook Air**



2. Preis **Samsung TV**



3. Preis **Bose @Solo 15 TV**



10x **EasyAcc**

Teilnahmebedingungen unter www.robotik-produktion.de/gewinnspiel. Es gelten die AGBs der TeDo Verlag GmbH – www.tedo-verlag.de

Abbildungen ähnlich ©Amazon



Integrierte Firewall

Platzsparend und kompakt

WELTWEITER ZUGRIFF AUF MASCHINEN UND ANLAGEN

Einfach und sicher Fernwarten mit dem REX 100 Ethernet-Router

Mit den REX 100 Industrieroutern können herstellerunabhängig Ethernet-Teilnehmer, wie z.B. SPS-Steuerungen, erreicht werden. Die Datenübertragung findet dabei über verschlüsselte VPN-Tunnel auf Basis des sicheren Open-VPN-Protokolls statt.

- WAN, 3G, LTE oder WiFi-Variante erhältlich
- Integrierter 3 bzw. 4-Port LAN-Switch
- Digitale Eingänge für Verbindungsaufbau und Alarmierung
- Einfache und schnelle Konfiguration über das myREX24-VPN-Portal