

# Informationsportale – Echtzeit in der Industrieautomation

Die im Büro bewährten Hard- und Softwaretechnologien haben in den letzten Jahren Schritt für Schritt in der Automatisierungstechnik Einzug gehalten [1]. Diese Entwicklung wurde aus wirtschaftlichen Gründen sowie aus Gründen der Kompatibilität und Interoperabilität vorangetrieben. Aber Informationsverarbeitung im Büro und in der Industrieautomatisierung stellen nicht nur bezüglich der Schutzart der eingesetzten Technik andere Anforderungen.

## Echtzeit und Ethernet

Ob es um die Übertragung oder Verarbeitung von Daten geht, die Anforderungen an das zeitliche Verhalten unterscheiden sich bei der Industrieautomatisierung ganz gravierend vom Büro-Umfeld. Natürlich erwartet auch der Nutzer bei der im Büro eingesetzten Informationstechnologie, dass das System in der Regel ohne spürbare Verzögerung reagiert. Aber diese Erwartung sollte eben „in der Regel“ erfüllt sein. Wenn es gelegentlich mal etwas länger dauert, dann ist das kein Grund für Änderungen am System.

**CSMA/CD-Verfahren.** Wegen seiner Einfachheit hat sich bei Datennetzen im Bürobereich das Ethernet durchgesetzt. Bei dieser Technik greifen alle an einem Netzsegment angeschlossenen Computer auf einen gemeinsamen Übertragungskanal zu, wobei die Zugriffsberechtigung nach dem CSMA/CD-Verfahren verge-

ben wird. Kennzeichnend für dieses Zugriffsverfahren ist, dass selbst bei hohen Übertragungsraten keine konkrete Voraussage zum Zeitverhalten des Gesamtsystems im Einzelfall möglich ist. Je nach Anzahl der angeschlossenen Stationen und deren Nutzungsverhalten kann lediglich ein mit einer Wahrscheinlichkeit behafteter Wert angegeben werden.

**21 Echtzeitlösungen.** In der Industrieautomatisierung wird jedoch ein konkret vorausagabares Zeitverhalten gefordert. Hierfür wird im Allgemeinen der Begriff Echtzeit (real time) gebraucht. Welche Zeit einzuhalten ist, wird durch die Anforderungen der Steuerstrecke bzw. des Regelkreises bestimmt. Je nach Anwendungsfall kann Echtzeit Bruchteile von Sekunden, aber auch Zeiten im Bereich von mehreren Sekunden bedeuten. Die vereinbarte Reaktionszeit des Systems muss aber ganz sicher eingehalten werden. Um diese Forderung mit einem Ethernet-ba-

sierten System realisieren zu können, wurde zunächst mit Änderungen in der Netzarchitektur, wie der Reduzierung der an einem Segment angeschlossenen Stationen und dem gezielten Einsatz bestimmter Koppel-elemente, gearbeitet. Diese Lösungsansätze sind unter den Begriffen Mikrosegmentierung und Switching bekannt geworden. Im Gegensatz dazu gehen andere Lösungsansätze von einem Ersatz des stochastischen CSMA/CD-Zugriffsverfahrens durch ein deterministisches Zugriffsverfahren aus. Hierbei wird das auf der OSI-Schicht 2 implementierte Medienzugriffsverfahren in den Netzwerkcontrollern geändert. Inzwischen gibt es bereits 21 verschiedene Lösungen, die von Bildungseinrichtungen, Organisationen und Firmen vorgeschlagen und realisiert wurden. Auf der Web-Seite [www.echtzeit-ethernet.de](http://www.echtzeit-ethernet.de) (Bild 1) sind diese Lösungen chronologisch aufgelistet. Gleichzeitig findet man hier Links zu den Web-Seiten der einzelnen Lösungen, Hinweise auf Literatur und alle Neuigkeiten zu diesem Thema.

## Echtzeit-PC

Ähnlich wie bei der Datenübertragung über ein Netzwerk steht auch das Problem der Echtzeitfähigkeit bei der Datenverarbeitung in einem Rechner. Industrie-PC (IPC) werden heute in

verschiedenen Bauformen angeboten, vor allem als Panel-PC oder REG. Vorzugsweise werden sie mit den aus dem Bürobereich bekannten Betriebssystemen (DOS, Windows und Linux) betrieben. Für diese Betriebssysteme gibt es schon seit mehr als einem Jahrzehnt verschiedene Erweiterungen zur Realisierung der Echtzeitfähigkeit. Die Web-Seite [www.echtzeit-pc.de](http://www.echtzeit-pc.de) (Bild 2) vermittelt einen Überblick über verfügbare Lösungen. Diverse Links ermöglichen den direkten Zugriff auf Detailinformationen.

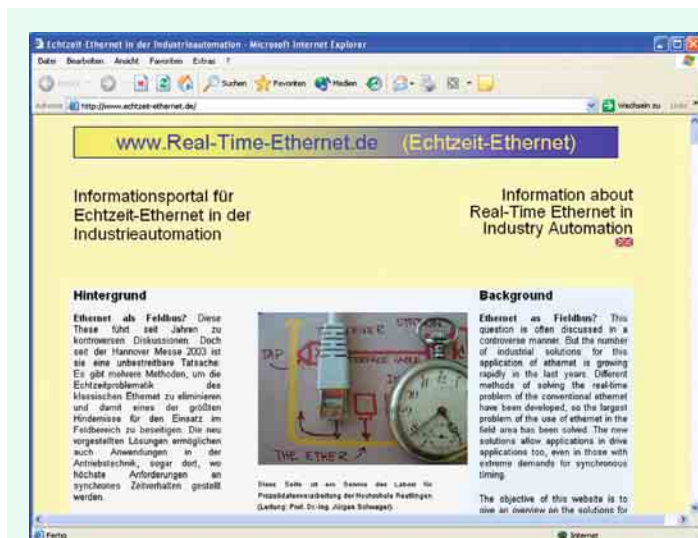
## Fazit

Die durch Prof. Dr.-Ing. Schwager von der Hochschule Reutlingen gestalteten Webseiten sind nicht nur im akademischen Umfeld von Interesse. Hier findet der in der Automatisierungspraxis tätige Planer und Handwerker eine Fülle von Sachinformationen, die bei der Vorbereitung von Entscheidungen bei der Auswahl von Hard- und Software für Automatisierungsprojekte von Bedeutung sind. Ein Besuch der Portale vermittelt zudem konkrete Eindrücke vom Einzug moderner Informationstechnologien in die Industrieautomation.

## Literatur

- [1] Möbus, H.: Rechnernetze – LAN und Internet in der Gebäude- und Automatisierungstechnik. Elektropraktiker Berlin 60(2006)6, S. 472-475.

H. Möbus



1 Echtzeit-Ethernet in der Automatisierungstechnik – Vielfalt ist Trumpf



2 Echtzeit im PC – Lösungen für Windows und Linux verfügbar