

Themenservice

Ethernet im Maschinenbau

Teil 1: Mehr Flexibilität im Maschinenbau durch Industrial Ethernet

Industrial Ethernet – Kommunikation ohne künstliche Grenzen

Der Traum von der intelligenten Fabrik ist beinahe so alt wie der industrielle Maschinenbau selbst. Je mehr Mitarbeiter und Arbeitsstationen parallel an der Herstellung eines Produkts arbeiten, desto größer wird der Bedarf an Kommunikation und Steuerung. Was früher durch einen rigiden Arbeitstakt vorgegeben wurde, erledigen heute Informationsstränge, die das Nervensystem des Unternehmens bilden.

Bei genauerer Betrachtung verfügen produzierende Unternehmen heute nicht über ein Netzwerk, sondern über viele. Unterschiedliche Anforderungen bezüglich Geschwindigkeit, Robustheit und Erweiterbarkeit forcierten die Entwicklung spezialisierter Lösungen. Was in Büros problemlos funktioniert, ist für die harten Bedingungen einer Produktionshalle nur bedingt geeignet. Dort setzten sich Feldbusse als Kommunikationssystem durch. In den 80er Jahren brachten sie digitale Datenübertragung in die Produktion. Die Verfahren waren für die Steuerung von Maschinen optimiert, legten also in der Regel wenig Wert auf hohen Datendurchsatz oder einfachen Datentransfer über größere Strecken oder zwischen unterschiedlichen Geräten.

So laufen in vielen Unternehmen mehrere Netzwerke nebeneinander, die entweder gar nicht oder nur mit großem Aufwand miteinander kommunizieren können. Dies erschwert die Zusammenarbeit und führt zu Reibungsverlusten. Dabei wäre es sinnvoll, wenn eine Spritzgussmaschine einen Fehler nicht nur an das Personal vor Ort melden würde, sondern auch an Produktionsplanungssysteme, die Materialwirtschaft und den Hersteller. Die direkte Verbindung zwischen dem PC eines Entwicklers in der Zentrale und der Steuerung einer Produktionsstraße eines Tochterwerks würde Updates schneller und preiswerter machen.

Deshalb setzen Unternehmen vermehrt auf ein einheitliches Protokoll, um Informationen von A nach B zu übermitteln. Hier haben sich Ethernet und TCP/IP durchgesetzt, die die Basis des Internets und der Bürokommunikation sind. Ethernet bietet eine einheitliche Infrastruktur, mit der Informationen innerhalb eines Gebäudes oder rund um den Globus den richtigen Empfänger finden. Es ermöglicht die vertikale Integration zwischen verschiedenen Anwendungen und bietet so Kommunikation ohne Grenzen.

Ethernet in der Fabrik

Da die Fabrikautomation viel höhere Anforderungen an die Robustheit, die Zuverlässigkeit und die Sicherheit der Informationsnetze stellt, sieht Ethernet in der Produktionshalle etwas anders aus als Ethernet im Büro. Die wichtigste

Kontakt für Journalisten:
Bosch Rexroth AG
Susanne Herzlieb
97814 Lohr a. Main
Tel.: +49 9352 40-4552
Fax: +49 9352 403-4552
susanne.herzlieb@boschrexroth.de

Themenservice

Anforderung an das sogenannte Industrial Ethernet ist Echtzeit-Kommunikation, also die Garantie, dass wichtige Informationen sofort bzw. in den erforderlichen Zeitintervallen übertragen werden. Nur so können komplexe Abläufe koordiniert werden. Das herkömmliche Ethernet erlaubt einem Gerät, die Leitung für alle anderen Teilnehmer so lange zu blockieren, bis es seine Daten komplett gesendet hat. Dies führt zum typischen „hängen“ des Netzwerks, wenn jemand zum Beispiel eine E-Mail mit einer Größe von mehreren MByte an viele Empfänger sendet. Zwei Sekunden Verzögerung sind im Büro kein Problem. Bei einer Maschine, die 80 Arbeitstakte pro Minute koordinieren muss, wäre dies eine Katastrophe.

Das zweite wichtige Merkmal ist die Zuverlässigkeit. Wo gearbeitet wird, sind Hitze, Staub und Vibrationen nicht auszuschließen. Starke Magnetfelder können in nicht abgeschirmten Kabeln Ströme induzieren. Und weil viele Teile bewegt werden, ist auch ein Kabelbruch nie auszuschließen. Alle diese Einflüsse dürfen die Einsatzfähigkeit nicht gefährden. Gleiches gilt für die Sicherheit für Zugriffe von außen. Zwar ist einfache Kommunikation erwünscht. Doch bei einem Produktionssystem sind unautorisierte Zugriffe auf jeden Fall zu verhindern.

Konkurrierende Lösungen

Hinter dem Begriff Industrial Ethernet stecken in der Praxis verschiedene Ansätze, um die Vorteile von Ethernet für die harten Anforderungen einer Fabrikhalle tauglich zu machen. Etwa ein Dutzend Lösungen werden angeboten, davon sind sechs Systeme wie SERCOS III, PROFINET RT oder EtherNet/IP zu den relevanten Marktteilnehmern zu rechnen, die international genügend Unterstützung und Kunden haben. Die Unterschiede der Industrial-Ethernet-Lösungen erklären sich aus der individuellen Historie sowie den spezifischen Anforderungen und Zielapplikationen, für die sie entwickelt wurden. Teilweise gehen die Ansätze auf alte Feldbusse zurück, die in mehreren Schritten in die offene, digitale Welt geführt wurden.

Damit verwenden die einzelnen Lösungen zwar mit TCP/IP ein genormtes Protokoll, das die sichere Übertragung von Datenpaketen von einem Gerät zum anderen erlaubt. Das bedeutet aber nicht, dass identische Anschlüsse und Kontrollmechanismen eingesetzt werden. Gerade in der Frage der uneingeschränkten Echtzeitfähigkeit, der Übertragungsgeschwindigkeit und der Netzwerkverwaltung gibt es gravierende Unterschiede.

Dies stellt Maschinenbauer vor ein Dilemma. Ein einheitlicher Standard zeichnet sich derzeit nicht ab und viele Systeme und Komponenten bestimmter Hersteller sind nur mit einer Lösung verfügbar. Bei der Entwicklung muss er deshalb unter Umständen zwischen dem besten Industrial-Ethernet-Konzept und den besten Komponenten zur Lösung der Aufgabe entscheiden. Oder die Ingenieure müssen aufwändig Brücken zwischen den Systemwelten schaffen.

Offen für alle Anwendungen

Themenservice

Einen Weg aus diesem Dilemma bietet Rexroth. Statt nur die Leistungsfähigkeit von SERCOS III weiterzuentwickeln, integriert Rexroth in die Komponenten seines „Automation House“ multiprotokollfähige Verbindungen. Die „Open Connectivity Platform“ (OCP) bietet neben den klassischen Feldbussen PROFIBUS und DeviceNet auch Master- und Slave-Schnittstellen für SERCOS III, PROFINET RT und EtherNet/IP. Damit kann die Embedded-Steuerungsplattform IndraControl direkt in die wichtigsten Systemwelten eingebunden werden. Multiprotokollfähige Anschaltungen reduzieren den Entwicklungsaufwand und vereinfachen das Systemdesign.

Außerdem verfügt die Antriebsfamilie IndraDrive über Slave-Anschaltungen für weitere Ethernet-basierte Derivate und Feldbusse. Damit lassen sich die präzisen Servoantriebe über SERCOS III, Profinet RT, EtherNet/IP und EtherCAT ansteuern. Insgesamt unterstützt IndraDrive neun Kommunikationsschnittstellen und fügt sich damit problemlos in die vom Anwender bevorzugte Systemwelt ein. Damit müssen Entwickler nicht zwischen Netzwerk und Komponenten entscheiden, sondern können die beste Module für die jeweilige Anwendung auswählen.

Zuverlässigkeit bei hohem Tempo

Feldbusse und Industrial-Ethernet-Systeme bieten heute eine Grundfunktionalität, mit der sich typische Steuerungsaufgaben erledigen lassen. Je anspruchsvoller die Anwendung, desto höher werden auch die Anforderungen an die verwendete Kommunikationslösung. Echtzeitanwendungen, die das präzise Zusammenspiel mehrerer Elektroantriebe verlangen oder die für die Steuerung Daten von Sensoren sehr schnell verarbeiten müssen, verlangen beispielsweise ein Netzwerk mit hoher garantierter Performance. Dies ist die Domäne von SERCOS III. Durch Fast-Ethernet mit einem Datendurchsatz von 100 MBit pro Sekunde und möglichen Minimal-Zykluszeiten von nur 31,25 μ s (ein Lidschlag dauert ca. 330.000 μ s) ist die schnelle Weitergabe der Informationen garantiert. Außerdem erlaubt die Architektur die direkte Kommunikation zwischen den Ausführeinheiten (Slave), um die Reaktionszeiten so kurz wie möglich zu halten. Bei SERCOS III sind zur Optimierung des Netzwerks keine teuren Netzwerkzusatzkomponenten wie Switches und Hubs notwendig. Die eingebauten Netzwerkfunktionen stellen sicher, dass neben den Echtzeitdaten auch TCP/IP-Pakete übertragen werden können.

Zur Sicherheit tragen ein robustes Design, eine Ringstruktur der Leitungen gegen die Folgen von Kabelbruch sowie die abgesicherte Datenübertragung über ein zertifiziertes Safety-Profil bei. Die Absicherung der Daten erfolgt automatisch und erfordert keine zusätzliche Hardware.

Hinweis: Der Themenservice Ethernet besteht aus vier Teilen, die unterschiedliche Aspekte beleuchten.

Kontakt für Journalisten:
Bosch Rexroth AG
Susanne Herzlieb
97814 Lohr a. Main
Tel.: +49 9352 40-4552
Fax: +49 9352 403-4552
susanne.herzlieb@boschrexroth.de

Themenservice

| Teil | Thema | Erscheinungstermin |
|------|--|--------------------|
| 1 | Mehr Flexibilität im Maschinenbau durch Industrial Ethernet | 31.10.2007 |
| 2: | Trends und Herausforderungen in der Fabrikautomation | 19.11.2007 |
| 3 | Datenverkehr mit hoher Performance und geprüfter Zuverlässigkeit | 07.12.2007 |
| 4 | Wie Unternehmen den Umstieg sicher und gezielt bewerkstelligen | 14.12.2007 |

Die Bosch Rexroth AG ist einer der weltweit führenden Spezialisten von Antriebs- und Steuerungstechnologien. Für über 500.000 Kunden entstehen unter der Marke Rexroth maßgeschneiderte Lösungen zum Antreiben, Steuern und Bewegen von Maschinen und Anlagen, die in der Industrie- und Fabrikautomation sowie in mobilen Anwendungen zum Einsatz kommen. Als The Drive & Control Company entwickelt, produziert und vertreibt Bosch Rexroth seine Komponenten und Systeme in über 80 Ländern. Das Unternehmen der Bosch-Gruppe erzielte 2006 mit über 29.800 Mitarbeitern einen Umsatz von rund 4,9 Mrd. Euro.

Mehr Informationen unter: www.boschrexroth.com

Für Leseranfragen:

Tel.: +49 9352 40-4552

Fax: +49 9352 403-4552

E-Mail: susanne.herzlieb@boschrexroth.de

Weitere Informationen zum Thema unter www.boschrexroth.com/sercos

Kontakt für Journalisten:

Bosch Rexroth AG

Susanne Herzlieb

97814 Lohr a. Main

Tel.: +49 9352 40-4552

Fax: +49 9352 403-4552

susanne.herzlieb@boschrexroth.de