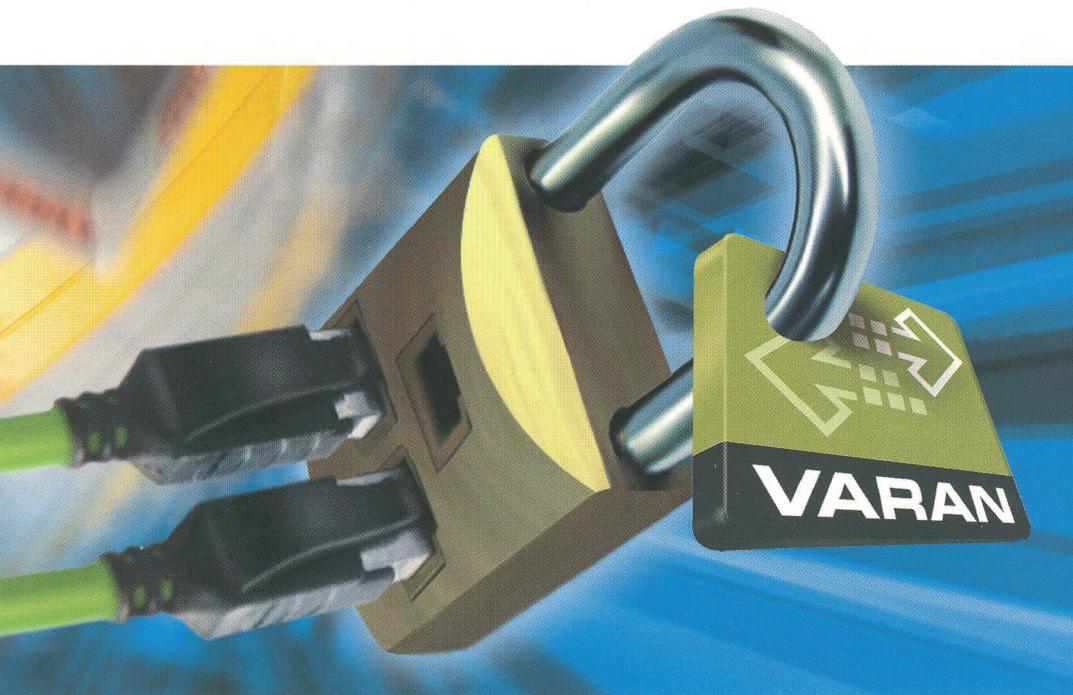




Wie der Echtzeit-Ethernetbus Varan
Daten sicher und schnell überträgt

SICHERHEIT AM BUS



Bei modernen industriellen Automatisierungslösungen spielt die Sicherheit bei der Datenübertragung eine entscheidende Rolle. Denn die Ethernet-Technologie ermöglicht es, ganze Fertigungsstraßen von der Feldebene bis zur Office-Ebene durchgängig zu vernetzen. Jedoch können fehlerhafte oder zerstörte Telegramme den Produktionsprozess einer Maschine oder Anlage empfindlich beeinflussen. Entsprechend gilt es, sowohl die Echtzeit-Prozessdaten in der Feldebene als auch administrative Daten aus der Leitebene mit hoher Datensicherheit zu übertragen – Anforderungen, die der Echtzeit-Ethernetbus Varan aus dem Hause Sigmatek bestens erfüllt.

Von Dipl.-Ing. Robert Diosi

Mit dem Einsatz von Echtzeit-Ethernetsystemen wie Varan werden Maschinen und Anlagen zuverlässiger, leistungsstärker und durchgängiger. Varan basiert auf einem durchdachten Grundkonzept mit höchster Datensicherheit, Fehlertoleranz und Ausfallsicherheit. Somit wird bereits ohne Zusatzeinrichtungen größte Sicherheit bei der Kommunikation im industriellen Umfeld gewährleistet. Der Bus arbeitet nach dem Manager-Client-Prinzip. Der »Varan Manager« initiiert jede Kommunikation, wodurch Kollisionen am Netzwerk ausgeschlossen sind. Jede Anfrage des »Varan Managers« an einen Client wird umgehend rückbestätigt. Dadurch lassen sich fehlerhafte Telegramme sofort erkennen,

unbestätigte Telegramme werden noch im selben Buszyklus wiederholt. Am Ende des Bustaktes sind somit alle Prozessdaten garantiert konsistent. Auch verwendet Varan kurze Paketlängen bis max. 128 Byte Nutzdatenlänge, wodurch der Mechanismus der Nachrichtenwiederholung im selben Buszyklus möglich wird. Auch das einzigartige Feature des »asynchronen Direct Access« auf einen Busteilnehmer zu jedem beliebigen Zeitpunkt wird erst durch die kurzen Paketlängen realisierbar. Der Varan-Bus arbeitet in harter Echtzeit mit Buszykluszeiten unter 100 μ s und einem Jitter unter 100 ns. Für die rückbestätigte Datenübertragung mit einem Drive benötigt er nur 5,05 μ s. Der komplexe Mechanismus der verteilten Uhren

nach IEEE 1588 ist bei Varan nicht erforderlich, da die Synchronisierung mit einem einfachen PLL-Mechanismus erfolgt. Das vereinfacht die Synchronisierung und senkt die Kosten der Busanschaltung.

Durchgängig vernetzt

Die Einbindung einer Maschine in das Firmennetzwerk stellt häufig eine erhebliche sicherheitstechnische Herausforderung dar. Unautorisierte Fremdzugriffe über das Firmennetzwerk dürfen die Funktionsweise einer Maschine und die Echtzeit-Kommunikation unter keinen Umständen beeinflussen. Dank der Durchgängigkeit der Ethernet-Technologie können alle Ebenen, von der Leitebene bis zur Feldebene, einfach

Varan kann auch Safety-Daten übertragen und nützt dafür das »Black Channel«-Prinzip. Dabei dient der Bus nur als Übertragungsmedium und übernimmt selbst keine sicherheitsrelevanten Aufgaben. Varan-Safety kann somit für Automatisierungssysteme, die der Norm IEC-Norm 61508/SIL3/PLe entsprechen müssen, eingesetzt werden.

VARAN Frame 1 to 128 Bytes



Safety-Communication

miteinander verbunden werden. Bei Varan werden die Standard-Ethernet-Pakete aus der Office Umgebung vom »Varan-Manager« in kleine Einheiten zerteilt und durch das Netzwerk getunnelt, ohne die Echtzeit-Kommunikation zu beeinflussen. Dabei wird der Inhalt der Standard Ethernet Frames nicht interpretiert, wodurch zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie Firewalls nicht erforderlich sind. Zudem benötigt eine mit Varan ausgestattete Maschine nur eine IP-Adresse, wodurch der Verwaltungsaufwand für die Netzwerkadministration stark verringert wird. Die durchgängige Vernetzung sorgt für hohe Effizienz und Kostensenkung.

Flexible Architektur

Stern-, Baum- und Linienstrukturen können beliebig kombiniert werden. Diese offene Architektur eröffnet dem Anwender eine außerordentliche Flexibilität – auch in puncto Erweiterungen. So lassen sich beispielsweise ganze Bearbeitungsstellen dank der Hot-Plug-Fähigkeit von Varan auch nachträglich und im laufenden Betrieb in die Fertigungslinie einbinden bzw. entfernen. Mittels Multi-Manager-Strukturen erfolgt der Datenaustausch zwischen den Netzwerksegmenten in harter Echtzeit bei einem maximalen Jitter von 100 ns. Selbst unterschiedliche Zykluszeiten in den einzelnen Netzwerken sind möglich. Die Netzwerke synchronisieren sich automatisch und der Datenaustausch zwischen den Netzwerken erfolgt mit einer einfachen DPRAM Funktionalität.

Sicherheit durch das elektronische Typenschild

Jeder Busteilnehmer erhält ein elektronisches Typenschild. So kann jeder Teilnehmer im Netzwerk eindeutig identifiziert werden. Im Typenschild sind Daten wie Herstellerkennung, Gerätekennung und Lizenznummer enthalten. Falsch angeschlossene Busteilnehmer werden durch den Soll-Ist-Vergleich sofort erkannt. Das ist ein wichtiger Sicherheitsaspekt, da Fehlfunktionen durch falsch angeschlossene Busteilnehmer

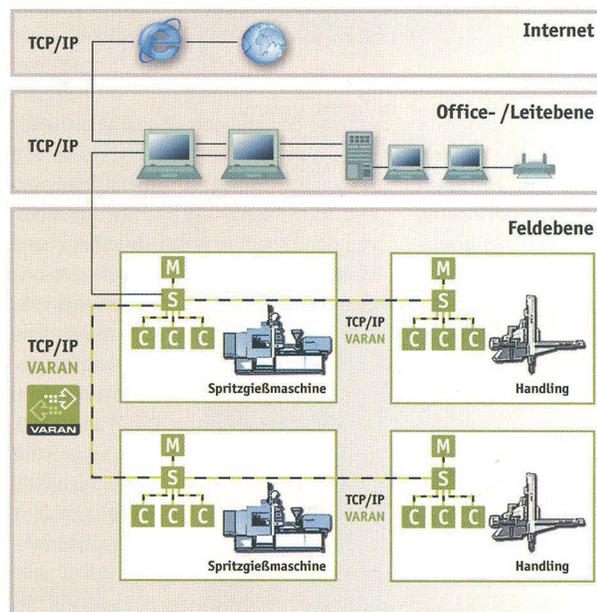
mer so gänzlich ausgeschlossen sind. So wird das einwandfreie Funktionieren der Maschine gewährleistet. Und sollte doch ein Fehler auftreten, vereinfacht sich die Fehlersuche erheblich.

Sicherer Anschluss

Ein weiterer Aspekt für die nötige Sicherheit bei der Kommunikation ist die Verbindungstechnik. Die Varan-Bus-Nutzerorganisation (VNO) hat für den IP20- und IP67-Bereich die geeignete Verbindungstechnik spezifiziert. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Rüttelfestigkeit einer Steckverbindung gelegt. Auch unter rauen industriellen Bedingungen muss die Sicherheit einer Steckverbindung gewährleistet sein. Über Hybridkabel werden Bussignal und Leistungsversorgung für Busteilnehmer übertragen. Ganze Ventilgruppen können so mit nur einer Steckverbindung an den Varan-Bus angeschlossen werden. Der Verkabelungsaufwand, mögliche Fehlerquellen und nicht zuletzt die Kosten werden auf ein Minimum reduziert.

Zum Autor: *Dipl.-Ing. Robert Diosi ist Produktmanager Varan-Bus bei Sigmatek in Lamprechtshausen.*

INFOLINKS: www.sigmatek-automation.com
www.varan-bus.net



Bei Varan werden die Standard-Ethernet-Pakete aus der Office-Umgebung vom »Varan-Manager« in kleine Einheiten zerteilt und durch das Netzwerk getunnelt, ohne die Echtzeit-Kommunikation zu beeinflussen.