

Webserver für Feldgeräte: Vom Prozess direkt ins Web

von Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath,
Dipl.-Ing. Robert Landwehr
Dipl.-Ing. Christoph Gönninger

 Halle 17,
Stand E 34

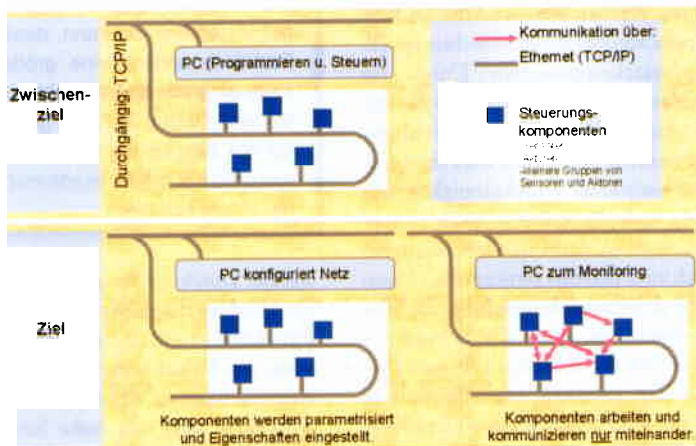


Bild 1: In Zukunft können Sensoren und Aktoren direkt miteinander kommunizieren, auch ohne zentrale SPS.

Dieser Ausblick auf die Zukunft der Webintegration in der Steuerungstechnik geht der Frage nach, welche Potenziale sich aus der Implementierung von Webkomponenten und Webprotokollen in der Automatisierungstechnik ergeben und wie die herkömmliche SPS davon betroffen ist?

Webserver für Steuerungen werden derzeit für zwei Anwendungen in der Automatisierungstechnik entwickelt. Zum Einen für die Fernwirkung und zum Anderen zur Fernwartung. Bei der Fernwirkung kommen meist Funktionen der Bedienung - wie einfache Schaltfunktionen - bis hin zur aufwendigen Prozessvisualisierung mit Kontrolle über die Prozessparameter zum Einsatz. Die Anlage kann über durchgängige Webtechnologie auf jeder Plattform visualisiert und bedient werden. Zusätzliche Kosten für steuerungs- und feldbuspezifische HMIs (Human Machine Interfaces) können durch die Anwendung einfacher Webbrowser (Netscape o. Internet Explorer) eingespart werden. Bei der Fernwartung mittels Webserver wird einem Experten, der nicht mehr direkt vor Ort anwesend ist, die Möglichkeit gegeben, sich ein Bild von der Steuerung und deren Komponenten aus der Ferne zu machen und im

Bedarfsfall auch Steuerungsparameter zu ändern. Hierdurch kann schneller und meist effizienter auf Störungen in der Peripherie reagiert werden, qualifiziertes Personal kann eingespart werden und Reisekosten für externe Experten entfallen.

Mehr als webfähig

Diese beiden Konzepte basieren auf der Bedingung, dass immer ein Mensch (Bediener oder Techniker) über einen Webbrowser auf die Steuerung und damit auf den Prozess des Produktionssystems zugreift. Doch dies sind zukünftig nicht die Grenzen einer webbasierten Steuerung oder eines integrierten Webservers in der Steuerung. Unter full-web-enabled versteht man die schnittstellenarme Kopplung verschiedener Systeme mittels der Webtechnologien (Ethernet + TCP/IP + HTTP). Dies geht also weit über den Zugriff via Browser hin-



Kompromisslos flexibel



MICE, der modulare Industrial Ethernet Switch mit:

- 10/100 Mbit/s Anschlüssen
- TP, LWL und TP/LWL Modulen
- 24 V Versorgung


**HANNOVER
MESSE**
15.-20. APRIL 2002
Halle 9 - Stand F13

Hirschmann Electronics GmbH & Co. KG
Automation and Network Solutions
E-mail: ans-hi-line@nt.hirschmann.de
<http://www.hirschmann.com>



Hirschmann. Solutions for communication.

aus. Durch die Webfähigkeit der kleinsten Steuerungsteilnehmer (Sensoren und Aktoren) können Informationen direkt aus dem Prozess zeitnah und ohne dazwischen gelagerte Schnittstellen über standardisierte und offene Protokolle an Prozessdatenerfassungssysteme (PDE) oder Serviceinformationssysteme (SIS) weitergeleitet werden. Sicherheit und Authentizität der Nachrichten werden durch Verwendung geeigneter Maßnahmen wie Secure Hypertext Transfer Protocol (SHTTP) und Pretty Good Privacy (PGP) sichergestellt.

Hardwarekonzept

Am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik der Universität Karlsruhe (TH) wird an Hardware- und Softwaregrundlagen solcher webbasierter Steuerungssysteme gearbeitet. Um kleinste Steuerungskomponenten kostengünstig und mit geringen Abmessungen an das Web anzudocken, wurden verschiedene Prototypen entwickelt, die auf Standardkomponenten aufbauen und frei programmierbar sind. Im Folgenden wird die neueste Entwicklung vorgestellt, ein Webserver und Webserviceprovider mit den Abmaßen 4x3cm. Der Hardwareaufbau (Bild 2) besteht aus einem Mikrocontroller, welcher einen externen Ethernet-Controller steuert. Für den Aufbau wurde ein 8Bit CMOS Flash Controller gewählt, welcher über eine RISC (Reduced Instruction Set Computer)-CPU verfügt und mittels In-Circuit-Serial-Programming (ICSP) programmiert werden kann. Die Versorgung läuft über eine onboard integrierte Spannungsaufbereitung mit Spannungsregelung. Für Ein- oder Ausgabeoperationen stehen mehrere analoge und digitale Ports zur Verfügung. Der verwendete Ethernet-Controller überträgt und empfängt Ethernet-Frames nach der Norm IEEE 802.3. Die Übertragung erfolgt über Twisted-Pair Leitungen

(RJ45-Stecker) mit einer Datenrate von 10 bzw. 100MBit/s.

Softwarekonzept

In dem Microcontroller des Webserviceproviders wurde ein TCP/IP-Stack, HTTP-Stack und ein XML/SOAP-Stack softwaremäßig integriert, der den Sensor bzw. Aktor nicht nur zum Webserver macht (d.h. mit Browser bedienbar), sondern der auch die Kopplung von verteilten Softwarekomponenten auf den Webserviceprovidern ermöglicht. Ähnlich wie bei COM/DCOM bzw. Corba können damit zwischen verteilten Softwarekomponenten Daten zur dezentralen Bearbeitung über das Simple Object Access Protocol (SOAP) ausgetauscht werden. Hierdurch wird die vertikale und horizontale Durchgängigkeit softwareseitig ermöglicht. Die vertikale Durchgängigkeit meint dabei den Informationsaustausch zwischen den prozessnahen Daten und jeder denkbaren Anwendung, die diese Daten verarbeiten muss. Dabei kommen sowohl interne Anwendungen als auch Programme von externen Dienstleistern in Frage. Ebenso sind Betreibermodelle auf die Information direkt von der Anlage angewiesen, um über die technische Verfügbarkeit auf die zu berechnenden Kosten für den Betreiber schließen zu können. Durch den horizontalen und standardisierten Informationsaustausch zwischen Sensoren und Aktoren können sogar die zentralen SPSen ersetzt werden (Bild 1). Beim Programmieren des Steuerungssystems wird die Information aus dem Steuerungsprogramm einer Dekomposition unterzogen und auf die Sensoren und Aktoren via standardisierter Protokolle übertragen. Danach befindet sich die Steuerungslogik im Netz und ist ausschließlich modular. Die Sensoren und Aktoren kommunizieren nur noch direkt miteinander, eine zentrale Verarbeitung entfällt somit. Geeignete Mechanismen sichern die Kopplung und garantieren den sicheren Zustand der Aktoren, falls das Netzwerk

SOAP

Das Simple Object Access Protocol (SOAP) ist ein auf XML basiertes Protokoll für die Vernetzung von dezentralen Softwarekomponenten, die sich auch innerhalb von verschiedenen Rechnern, Betriebssystemen bzw. Steuerungen befinden können. An der vom World Wide Web Consortium (W3C) veröffentlichten Spezifikation von SOAP 1.1 sind unter anderem Hersteller wie Microsoft, Boing; SAP USA und IBM beteiligt, so dass davon ausgegangen werden kann, dass dieser Protokollstandard eine größere, firmenübergreifende Unterstützung erhalten wird. Dass SOAP sich gerade auch für die Vernetzung der Automatisierungstechnik eignet, wurde mehrfach in der Praxis bewiesen.

ausfällt. Durch die Verwendung sehr schlanker Hardwarekonzepte und Ascii-basierter Protokolle ist die Laufzeit der Signale zwischen den Teilnehmern sehr gering, und die Kommunikation über Ethernet-TCP/IP ermöglicht eine sehr hohe Störsicherheit gegenüber herkömmlichen Feldbussen.

Ausblick

Am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik wird weiter an der Miniaturisierung von Webkomponenten und dafür notwendigen Switching-Technologien gearbeitet. Darüber hinaus werden für diese Komponenten Schemata für den offenen XML-basierten Datenaustausch entwickelt, um eine vollkommen verteilte Steuerung auf Industrial Ethernet zu realisieren. Die Netze werden auf ihre elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und ihr Echtzeitverhalten sowie den Quality of Service (QoS) hin untersucht. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Institut laufen in diesem Bereich in Kooperation mit verschiedenen Herstellern von Steuerungskomponenten.

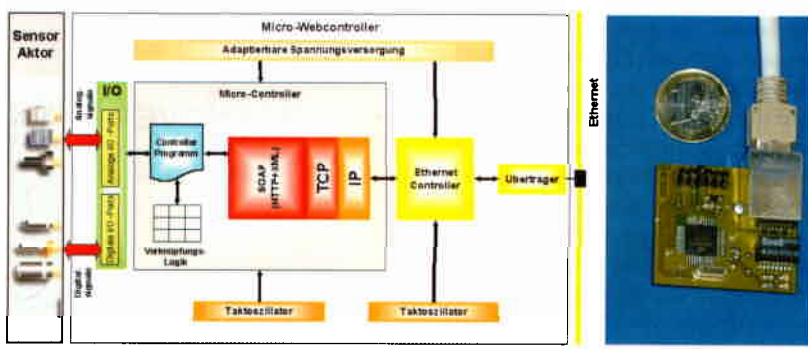


Bild 2: Hardware des µ-Webcontrollers

10058

www.wbk-ka.de

Prof. Dr.-Ing. Dieter Spath leitet das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebstechnik (wbk) an der Universität (TH) Karlsruhe.; Dipl.-Ing. Robert Landwehr und Dipl. Ing. Christoph Gönnheimer sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut.