

Industrieautomation ohne Signalbarrieren

Industrieprozesse haben oft den Nachteil, dass sie untereinander nur mit teuren, autarken und komplexen Bussystemen vernetzt werden können. Die Steuerungszentrale «app», die durchgängige Internettechnologie verwendet, wird vorgestellt.

ANDREAS SPÄTI

Die auf der Internettechnologie aufbauende «revolutionäre Steuerungszentrale» mit dem Namen «automation plug & play» (app) ist ein System, welches Hardware, Software und Betriebssystem in einem kompakten Gerät vereinigt.

Mit einem objektorientierten Aufbau werden alle Funktionen wie Daten, Protokolle, Feldbusschnittstelle, Internet-Links zentral in einem Steuerungsobjekt (z. B. Antriebsachse) verwaltet. Sobald die Objekte instanziiert (Namensgebung: z. B. «X_Achse_Teile_Umsetzen» für ein Achsenobjekt) sind,

werden die Steuerungskomponenten zum Leben erweckt. Damit stehen alle Verbindungsmöglichkeiten zur Verfügung, welche der IT-Markt heute zu bieten hat.

Steuerung über Funk

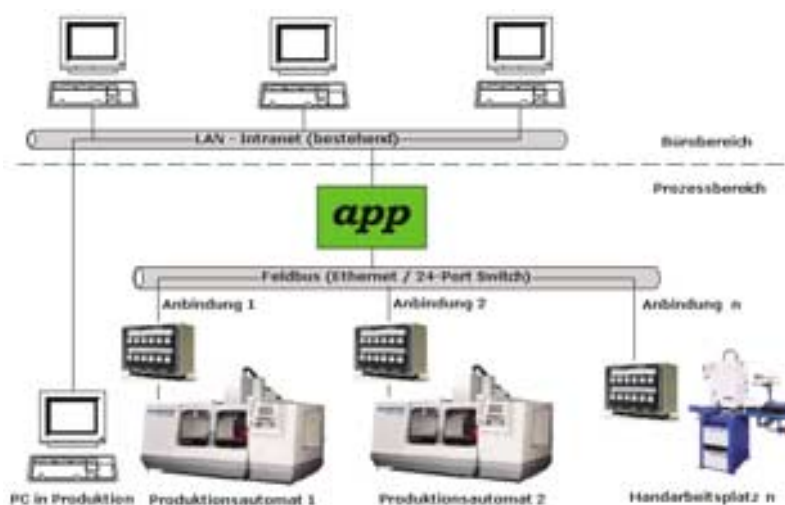
Durch den Einsatz von WAP-Handys und PDAs können die Betriebszustände und die Daten von «automation plug & play» auch über Funk beeinflusst werden. Dabei wird ein normales Funknetzwerk über Funkhub (IEEE 802.11), wie sie von mehreren grossen Netzwerkkomponentenanbietern (z. B. Netgear, Linksys, 3com, D-Link, Planet usw.) vertrieben werden,

eingesetzt. app besitzt zwei Schnittstellen, einen Ethernetanschluss für die Programmierung und Visualisierung und einen Ethernetanschluss für die Felddatenkomponenten (I/O-Klemmen, COM-Server, Achsantriebe, Frequenzumrichter usw.). Dank der Trennung ist der Signalfluss auf der Feldebene sehr gering, und Kollisionen werden vermieden. Bei unkritischer Signalverarbeitung können jedoch sowohl die Management- als auch die Feldteilnehmer über das gleiche Ethernetsegment verbunden werden (geringere Verdrahtungskosten).

Ethernet erlaubt flexible Fertigung

Da sämtliche Ethernetteilnehmer wie Bedienterminals oder Fertigungszellen (Stationen) während des laufenden Betriebs (online) ausgetauscht werden können, lassen sich mit dem Ethernetfelddbus flexible Automaten programmieren, welche eine sehr kurze Umbauzeit zulassen. Die Teilnehmer können damit auch in einer rauen Industrieumgebung mit Staub und Vibrationen installiert werden. So werden WAGO-Köpfe schon mehrere Jahre ohne Probleme in der rauen Feldumgebung eingesetzt.

Die Automationszentrale app kommuniziert ausschliesslich mit standardisierten Fremdprodukten und kann sehr viele externe Ethernet-Köpfe (Firma WAGO oder



Mit app können sowohl die Daten von Prozessautomaten als auch Auftragsstatussignale von Handarbeitsplätze einfach erfasst werden. Für die Datenerfassung werden Standardterminals mit integrierten I/O-Klemmen und Leuchttasten verwendet. Die app-Terminals können auch mit Funkhubs betrieben werden. (Bilder: zVg)

E-Mail Interview

Benedikt Aeberhardt: Im Artikel nennen Sie das Bussystem, über welches Industrieprozesse gesteuert werden können, «Ethernet-Feldbus». Ist damit das Standard-TCP/IP-Protokoll gemeint?

Andreas Späti: Ja.

Experten sagen, physikalisch seien die Ethernet- Standards in der rauen Industrielwelt nicht zu gebrauchen. Ein RJ-45-Stecker könne man in einer solchen Umgebung unmöglich anwenden, sondern die dafür ausgelegten Feldbusstecker wie ASI seien dafür geeignet.

Die Firma WAGO und die Firma Beckhoff arbeiten schon seit mehreren Jahren mit den StandardEthernetsteckern. Auch in der IT-Technik werden die Verbinder in der Intranet- und Serverumgebung ohne Probleme eingesetzt.

Standard TCP/IP ist ohne Zusatzfunktionen nicht deterministisch. Kann app deterministische Aufgaben lösen?

Ja, dank der Trennung von Managementbus und Feldbus treten auf dem Bus praktisch keine Kollisionen auf. Dank der enormen Datenbandbreite von Ethernet, kombiniert mit der niedrigen Datenrate auf dem Feldbus, können auch mit dem Standard-Ethernetprotokoll definierte Antwortzeiten garantiert werden.

Welche Reaktionszeiten geben Sie für Ihre Steuerung an, und welcher Prozessklasse entspricht dies?

Der Steuerungstask von app kann genau gleich wie bei einer SPS vorgegeben werden. Prinzipiell ist die Zykluszeit von der Grösse der Steuerungsapplikation abhängig. Mittlere Automationen mit 20 Visualisierungsbildern und 100 digitalen Ein-/Ausgängen werden mit einer Taktzeit von ca. 50 ms betrieben. Für sehr schnelle Abläufe können intelligente Klemmen (abgesetzte Steuerungen, welche über app verwaltet und Visualisiert werden, eingesetzt werden).



Andreas Späti, Geschäftsführer der Firma aspin, gibt Auskunft zum Thema «Ethernet-Feldbus».

Warum bezeichnen Sie Ihr app-System nicht als Soft-SPS? App führt auf Standard-Windows-Betriebssystemen Steuerungsfunktionen aus.

app ist nicht betriebssystemabhängig und wurde bewusst so entwickelt, dass der Betreiber ein möglichst einfaches Bedienerinterface zur Verfügung gestellt bekommt. Am einfachsten kann man die Automationsfunktionen von app mit einer Officeapplikation fürs Büro vergleichen. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass der Betreiber nach dem Einschalten von app sofort mit der Automationsoberfläche bedient wird und dass mehrere Benutzer gleichzeitig und von mehreren Rechnern gleichzeitig auf app zugreifen können.

Im Artikel schreiben Sie, dass der Anwender nie mit dem Betriebssystem in Berührung komme. Im Weiteren sagen Sie, wenn jemand ein Handy kauft, will er ja auch nicht wissen, auf welchem Betriebssystem sein Telefon läuft. Ist es nicht so, dass in der Automatisierungstechnik Prozesse zuverlässig und vorausberechenbar sein müssen, aber eine Windows-Betriebssystem keine Gewähr für einen Absturz bietet?

Vor ein paar Jahren habe ich Ihre Aussage voll unterstützt. Heute sind die Betriebssysteme modular und millionenfach bewährt. Das hat dazu geführt, dass eine Applikation auf einem PC genau so sicher abläuft wie auf einem speziellen SPS-Betriebssystem, welches nur in relativ kleinen Stückzahlen verwendet wird.

Möchte man ihrer Steuerung einen einzelnen Sensor zusätzlich anschliessen, muss dieser eine Ethernet-Schnittstelle haben. Ist eine solche nicht teuer?

Die WAGO-Kopfstationen lassen sich fast beliebig erweitern. Das Prinzip ist das gleiche wie bei den normalen Hardwaresteuerungen. Die Ethernet-I/O-Komponenten sind eher kostengünstiger als z.B. Profibus oder Modebusankopplungen. Der Hauptkostenvorteil liegt jedoch bei der unproblematischen und praktisch unbegrenzten Vernetzungsmöglichkeit mit Hub, Switch, Wireless-LAN, usw.

Besten Dank für Ihre Auskünfte

Beckhoff) und COM-Server (Firma WuT) verwalten.

Ein Beispiel für den Einsatz des Automationssystems ist eine Produktionsmaschine, bei der einzelne Stationen bei gestoppter Produktion mechanisch ausgetauscht werden. app erkennt anhand der neu angeschlossenen Teilnehmer die geänderte Konfiguration. Der Bediener kann die neue Produktion ohne Umprogrammierung starten.

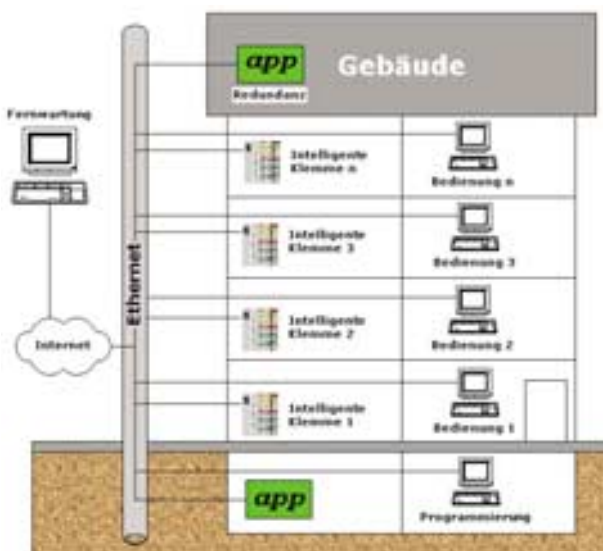
Intelligente Klemmen

Da sich noch kein Standard für ein echtzeitfähiges Ethernet durchgesetzt hat, werden heute vorwiegend intelligente Klemmen (Ein-/Ausgangskonten mit integrierter SPS) eingesetzt. Die Stacks der vorhandenen Ethernet-Feldprotokolle «Ethernet Powerlink» und «Profinet» sind noch nicht offen gelegt und momentan zu wenig verbreitet. Man bedenke, dass der Server

(app) und die Clients (Feldkomponenten) die gleiche Sprache sprechen müssen, und dies kann nur mit einem standardisierten Protokoll gewährleistet werden! Mit ihnen lassen sich in der Automation zwei Probleme einfach lösen:

Beispiel Gebäudeautomation

Das Applikationsprogramm für eine Gebäudeautomation wird



Das Bild zeigt eine Applikation in der Gebäudeautomation. Dank der Verwendung von intelligenten Klemmen werden die Steuerfunktionen auch bei einem Ausfall des Zentralrechners aufrecht erhalten.

vom Hostsystem auf mehrere intelligente Klemmen verteilt. Beim Ausfall des zentralen Steuerungssystems laufen sämtliche verteilten Klemmen ohne Einschränkung weiter. Beim Ausfall einer intelligenten Klemme ist nur ein kleiner Teil des Gebäudes betroffen, und das zentrale Steuerungssystem kann die Störung via Internet/Intranet (SMS oder Mail) rasch an die betreffenden Stellen weiterleiten.

Zentrales Steuersystem

Das Multitalent app ist ein Automatisierungsgerät, das alle Prozess- und Automationsaufgaben übersichtlich und einfach löst. Die angeschlossenen Ethernetkomponenten sind vollkommen in das zentrale Automatisierungsgerät integriert.

Als Hardware wird die weltweit millionenfach bewährte Standard-PC-Technik (i386) verwendet. Der Anwender kommt nie mit dem Betriebssystem in Berührung. Wenn jemand ein Handy kauft, will er ja auch nicht wissen, auf welchem Betriebssystem sein Telefon läuft

(wichtig ist, dass die Funktionalität einfach und schön ist). Der Vorteil von app ist, dass der Benutzer sich nicht mit Softwareständen und Schnittstellen beschäftigen muss.

Wir bezeichnen das System als offen, weil app lediglich mit einem Ethernetkabel mit dem Firmennetz verbunden werden muss und man danach sofort von jedem beliebigen Rechner (Hardware und Betriebssystem spielen keine Rolle) mit den benötigten Benutzerrechten die Steuerfunktion und die Visualisierungen seinen Wünschen anpassen kann. Die Dateneingabe und Bedienung erfolgt über Standard-WEB-Browser. Zudem kann auch von aussen übers Internet auf die Applikation zugegriffen werden. Dank der integrierten unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV) sind die Prozessdaten und der sichere Betrieb auch bei einem Netzausfall gewährleistet.

Applikationsprogramm

Das Anwenderprogramm kann mit einem Textdokument verglichen werden. Für die Programmierung wird eine objektorientierte



Die Steuerungszentrale app mit einem I/O-Kanal der Firma WAGO. Wenn gewünscht, können auch Ethernet-I/O-Komponenten der Fa. Beckhoff eingesetzt werden. Wenn erforderlich, können die I/O-Klemmen über Ethernet, Lichtleiter oder Funk einige Meter bis einige Kilometer ans app entfernt angeschlossen werden.

IEC1131-Erweiterung verwendet. Der grosse Unterschied von «automation plug & play» zu einem Texteditor besteht lediglich darin, dass bei app mehrere Benutzer gleichzeitig an verschiedenen Orten am gleichen «Dokument» schreiben können. Die WEB- und Datenbankapplikationen werden in PHP geschrieben.

Anwendung: Betriebsdatenerfassung (BDE)

Ein Beispiel für eine erfolgreich umgesetzte Automatisierung liefert die Hawa AG im zürcherischen Mettmenstetten. Hawa fabriziert mit über 70 Mitarbeitern hochwertige Produkte wie Schiebewände, Auszugssysteme und Baubeschläge im Bereich Möbel und Innenausbau. Die zu produzierenden Aufträge werden von der Arbeitsvorbereitung erfasst und zu einem späteren Zeitpunkt in der Produktionsabteilung gefertigt.

Für die Fabrikation werden neben Handarbeitsplätzen hochmoderne Prozesscenter eingesetzt, welche grosse Mengen unterschiedlicher Rohteile ohne personelle

Betreuung hintereinander fräsen, bohren und reinigen.

Das Problem war nun, dass die Fertigungsmaschinen in sich abgeschlossen waren und es bis anhin nicht möglich war, die Stückkosten der einzelnen Aufträge mit den bestehenden BDE-Systemen zu erfassen. Als Lösung wurde zwischen dem Hawa-Firmennetzwerk und der dazugehörigen Maschinenzentrale der Produktionsabteilung das Kontrollgerät app installiert. Nachdem die Aufträge in der Produktion mit einem Barcodeleser erfasst sind, werden sämtliche Produktionsdaten online und automatisch von dem Steuergerät aufgezeichnet und auf der bestehenden Auftragsdatenbank abgelegt. Das Management kann nun von überall in der Firma nachvollziehen, welche Auf-

träge auf welchen Maschinen produziert werden und welchen Preis es für die Teile berechnen muss.

Bei der obigen Lösung werden sowohl SPS-Funktionen für die Signalerfassung, Datenbankfunktionen für den Zugriff auf die Firmendatenbank als auch Leitsystemfunktionen für die Visualisierung integriert. app vereinigt die Leitebene, Prozessebene, Steuerung und Datenbank in einem!

Jedes I/O-Signal oder alle Variablen, welche mit app erfasst oder verwaltet werden, können mit einem einfachen Funktionsblock auf jeder beliebigen Datenbank gelesen und geschrieben werden. Für die Datenbankbefehle wird die SQL-Syntax verwendet (z. B. «UPDATE WASTATISTIK SET PPROG NR, ZSTPAL, R3, WHERE ID = 5»)

Es gibt keine Unterscheidung mehr zwischen verschiedenen Hierarchien. Nur so kann die objektorientierte Programmierung verwirklicht werden, bei welcher in einem Objekt (z. B. Motor) alle Funktionen wie PopUp für Bedienung, SPS-Programm für Motorensteuerung, Trendfenster für Datenrückverfolgung und Datenbankfunktion für Ersatzteildaten von der Firmenersatzteildatenbank oder vom Internet integriert sind. Der Benutzer hat alles zur Verfügung, benutzt für seine Anwendung jedoch z. B. nur 1% der von app zur Verfügung gestellten Funktionalitäten. Die Prozessanwendungen können jedoch noch in zehn Jahren ohne jegliche Soft- oder Hardware-Updates angepasst und erweitert werden. Der

Mail-box

Hawa AG
Untere Fischbachstrasse 4
8932 Mettmenstetten
Tel. 01 767 91 91, Fax 01 767 91 78
info@hawa.ch, www.hawa.ch

aspin GmbH
Andreas Späti
Hostet 73, 4558 Heinrichswil
Tel. 032 675 46 48
Fax 032 675 46 47
office@aspin.ch, www.aspin.ch

Zugriff auf app erfolgt mit einem «dummen» Terminal, und die Anwendung ist jederzeit online und zentral auf app abgelegt (die Projektdaten können natürlich jederzeit automatisch oder manuell auf einem im Netzwerk befindlichen Firmenserver gesichert werden).

Kosten

Das Automationskonzept von app integriert alle Prozessleitsystemkomponenten (SCADA) sowie Betriebsdatenerfassungslösungen (BDE) in einem kompakten plug-&-play-Gerät. Der Käufer muss sich nicht mit Schnittstellen, Protokollen oder Lizenzierungen beschäftigen. Alle produktions- und leittechnischen Aufgaben sowie Bustechnik, Steuerung, Prozessvisualisierung, Datenbankanbindung und Maschinenbedienung werden mit einfachen Bibliotheksbausteinen aufgebaut. Für die Programmierung der Anwendungen werden keine IT-Spezialisten mehr benötigt. Jeder, der schon einmal mit einem Texteditor oder einem Bildbearbeitungsprogramm gearbeitet hat, kann nach einem Einführungskurs seine Prozessanwendungen selber programmieren und warten. ■

Andreas Späti, Geschäftsführer aspin GmbH
Heinrichswil

Inserat

Beheizungstechnik in Silikon

- lieferbar in Standardgrößen oder nach Kundenwunsch
- feuchtigkeitsgeschützt oder wasserdicht
- gefertigt nach VDE-Richtlinien



Fordern Sie ausführliche Informationsunterlagen über das PILZ®-Silikonprogramm an.
Unsere Produkte: Heizbänder, Heizhauben, Heizkabel, Heizmatten, Heizschläuche, Regel- und Steuergeräte, individuelle Beheizungen.

Wärme nach Mass **WISAG**
8057 Zürich Telefon 01/317 57 57
Oerlikonstrasse 88 Fax 01/317 57 77
info@wisag.ch www.wisag.ch