Web-Based Management:

Maschinen webfähig machen

von Christopher Ernestus

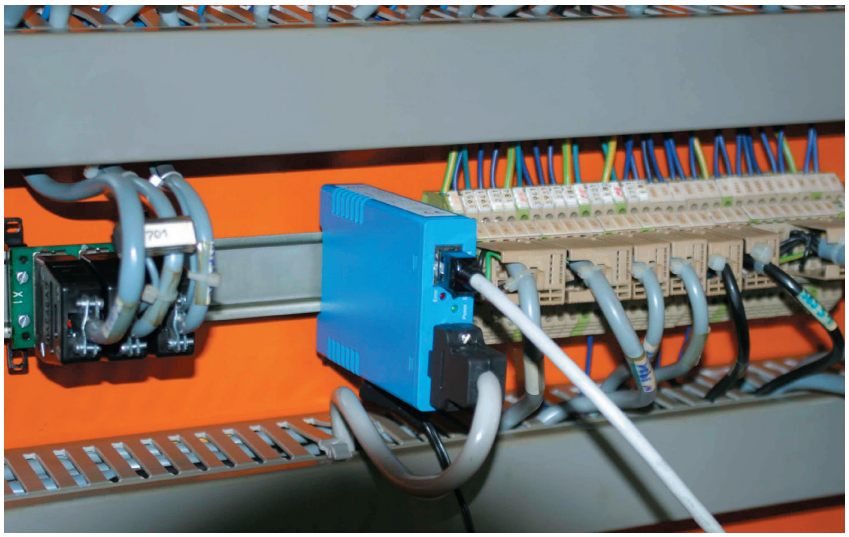

Bild 1: Der Com-Server wird nachträglich an die serielle Schnittstelle der Maschine angeschlossen und ermöglicht auch Steuerung und Überwachung via Webbrowser.

Maschinen und Anlagen über einen einfachen Browser und eine intuitiv zu erfassende Bedien-Oberfläche steuern und überwachen ist inzwischen Realität in vielen Betrieben. Doch kann man alte Maschinen ohne Netzwerkanschluss im Nachhinein ohne großen Aufwand webfähig machen?

Noch viele Maschinen und Anlagen, die heute in Industriebetrieben ihren Dienst tun, haben als einzige Verbindung zur Außenwelt eine der klassischen seriellen Schnittstellen wie RS-232, RS-422, RS-485 oder 20mA. Wegen der hohen Investionskosten werden solche Maschinen häufig auch in den nächsten Jahren noch nicht abgeschrieben sein. Auf der anderen Seite sind die Vorteile , eine Maschine webfähig zu machen (Web-based Management) offensichtlich:

Der Status einer Anlage kann nur mit einem Browser, ohne spezielle Software auf dem PC, unabhängig vom Betriebssystem, überwacht und auf Wunsch sogar beeinflusst werden– über das Unternehmensnetz oder eine entsprechende Einwahlmöglichkeit sogar von jedem Ort weltweit und zu jeder Tageszeit. Dabei steht der Bedienmannschaft oder dem Service-Techniker eine grafische Oberfläche zur Verfügung, etwa mit einer schematischen Darstellung der Anlage, die leicht so angepasst werden kann, dass sie auch in der Hektik einer Störung alle notwendigen Informationen übersichtlich und leicht erfassbar darstellt – etwa für die Nachtschicht oder den in der Rufbereitschaft angerufenen Techniker.

Der Com-Server

Er wird vom Wuppertaler Hersteller Wiesemann&Theis (W&T) seit 1993 angeboten und ist seitdem kontinuierlich weiterentwickelt worden. Bauform, Störfestigkeit, Spannungsversorgung und Temperaturbereich dieser Box sind besonders für den Industrie-Einsatz ausgelegt. Sie besitzt nach außen je einen Anschluß für Ethernet (RJ45) und RS-232 (9polig, umschaltbar auch für RS-422 und RS-485). W&T hat (um das Prinzip möglichst allgemein verständlich darzustellen, am Beispiel einer Wetterstation auf dem Firmengelände) ein Musterskript erstellt, das – mit reichhaltigen Kommentaren versehen – zum kostenlosen Download (unter www.wut.de über Com-Server-Applikationen) zur Verfügung steht.

Technologische Voraussetzungen

Häufig müssen veraltete Lösungen abgelöst werden, bei denen ein PC mit einer proprietären Software über eine direkte serielle Verbindung die Anlage steuert. Auch hier stellt das Web-Based Management eine interessante Lösung dar. Um nun dieses Web-Based Management auch bei einem rein seriellen Gerät zu ermöglichen, werden lediglich drei Dinge benötigt: Zum einen ein Com-Server: Eine etwa zigarettenschachtelgroße Box, die die Brücke zwischen der seriellen Welt und dem Ethernet bildet (siehe Kasten links). Zum anderen benötigt man ein kleines Skript, dessen Grundstruktur hier vorgestellt wird und das an die jeweiligen Bedürfnisse angepasst

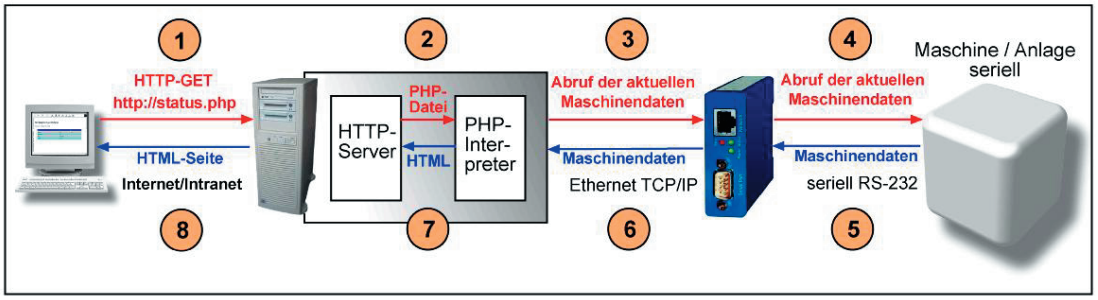

Bild 2: Das Prinzip des nachträglich integrierten Web-Based Management

werden kann. Und schließlich muss im Firmennetz ein Webserver verfügbar sein, der – wie das ein Großteil aller Webserver tut – die Skriptsprache PHP beherrscht. Die Skriptsprache PHP ist ohne Lizenzkosten nutzbar und hat sich zur meistverbreiteten serverseitigen Skriptsprache entwickelt (nähere Informationen unter www.wut.de über Com-Server-Applikationen).

Maschinen ans Netz

Das Prinzip des Web-Based Management zeigt Bild 2: Der Anwender ruft mit seinem Browser eine bestimmte, auf dem Server abgelegte Seite (hier: status.php) auf (1), die ihm die aktuellen Maschinendaten in der vorbereiteten, mehr oder weniger grafischen Form darstellen soll. Der Webserver

Der Status einer Anlage kann nur mit einem Browser, ohne spezielle Software auf dem PC, unabhängig vom Betriebssystem, überwacht und auf Wunsch sogar beeinflusst werden

erkennt, dass es sich um eine PHP-Datei handelt, und übergibt sie an seinen PHP-Interpreter (2), der die enthaltenen PHP-Befehle abarbeitet. Zu den Befehlen, die im Sprachumfang von PHP enthalten sind, gehören Funktionen zur Socket-Programmierung über TCP/IP, die ganz allgemein fast immer dann verwendet wird, wenn innerhalb von Programmen Netzwerkverbindungen zwischen verschiedenen Geräten benötigt werden. Der PHP-Interpreter baut nun eine solche Socket-Verbindung zum Com-Server (3) auf und fragt darüber die aktuellen Maschinendaten ab. Die Kommunikation zwischen Com-Server und Maschine oder Anlage über die serielle Schnittstelle (4 und 5), braucht in der Programmierung nicht berücksichtigt zu werden. Com-Server und Maschine erscheinen von außen wie ein einziges Gerät, da die Kommunikation zwischen Com-Server und Maschine von ersterem völlig autark behandelt wird. Gerade dies macht die hier vorgestellte Lösung so relativ einfach. Das PHP-Skript sieht also nur die IP-Adresse des Com-Servers, dessen Antwort (6) nun über die Socket-Verbindung eingelesen wird. Im PHP-Skript wird nun die notwendige Fehlerbehandlung für verschiedene Fälle durchgeführt. Bei erfolgreicher Verbindung wird der ankommende Byte-Strom gespeichert. Anschließend wird dieser Byte für Byte ausgelesen und vorverarbeitet. Außerdem sind die von der Maschine gelieferten Zahlenwerte gegebenenfalls in sinnvolle Maßeinheiten umzurechnen, auch z.B. von angelsächsischen in metrische Maße. Dieser Teil ist natürlich völlig spezifisch für die jeweilige Anlage und muss an die eigenen Anforderungen angepasst werden. Mit dem zur Verfügung gestellten Beispielskript dürfte jedoch das Prinzip so weit deutlich werden, dass die Anpassung an andere Geräte oder Anlagen grundsätzlich kein Problem darstellen sollte. Vorausgesetzt sind natürlich PHP-Grundkenntnisse, ein Handbuch des seriellen Gerätes und die Möglichkeit, die Kommunikation mit der Maschine oder Anlage zu testen. Der PHP-Interpreter generiert nun (7) aus den statischen HTML-Anteilen, die die PHP-Seite bereits enthält, und den dynamisch ermittelten Werten eine vollständige HTML-Seite, die (8) der Webserver an den Browser zurück liefert. Selbstverständlich kann zusätzlich der PHP-Interpreter die Maschinendaten z.B. zugleich in eine Datenbank zur Betriebsdatenerfassung auf dem Server schreiben. Das einfache Beispiel der Umrechnung von Maßeinheiten macht die Vorteile deutlich, wenn man alle intelligenten Aufgaben auf dem Server ausführen lässt: Ein Webserver dürfte selbst bei sehr viel komplexeren Berechnungen oder aufwändigen grafischen Darstellungen mit seinen Ressourcen nicht so schnell an Grenzen stoßen. Wiesemann & Theis hat bei seinem Com-Server deshalb auch bewusst darauf verzichtet, eine entsprechende Programmier-Möglichkeit innerhalb der Box vorzusehen. Innerhalb der Box bestünde nämlich nicht nur das Problem begrenzter Ressourcen, sondern es müsste dem Anwender eine eigene Entwicklungsumgebung zur Verfügung gestellt werden. Bei der hier skizzierten Lösung kann dagegen der Anwender in seiner gewohnten Entwicklungsumgebung arbeiten und muss sich bei seiner Programmierung nicht mit den Eigenschaften der Box auseinandersetzen. Auch mehrere Geräte oder Maschinen, ob gleich- oder verschiedenartig, lassen sich auf die beschriebene Weise sehr gut mit einem einzigen Webserver ansteuern. Die Daten verschiedener Geräte können dabei bequem miteinander verknüpft und gemeinsam auf Bildschirmseiten dargestellt werden, selbst wenn die zu überwachende Geräte räumlich verteilt sind. Je nach Anlagenkonfiguration kann dies die Fehlersuche im Notfall stark beschleunigen. Aus Sicherheitsgründen wird man natürlich nicht den öffentlichen Webserver seiner Firma für die Anlagensteuerung nutzen. Dennoch ist die Lösung kostengünstig, denn als Webserver ist praktisch jede gängige PC-Hardware geeignet, und der Apache-Webserver mit PHP-Interpreter ist kostenlos. Der Com-Server ist schon für weniger als 250 Euro erhältlich.

Info

Christopher Ernestus ist Entwicklungskoordinator der W&T Wiesemann & Theis GmbH, Wuppertal.

Adresse

Wiesemann & Theis GmbH
Wittener Straße 312
D-42279 Wuppertal
Tel. + 49-202/2680-0
Fax. +49-202/2680-265
www.wut.de