# Multifunktionale Gateways für die Fernwartung

**Kleine Hutschienenmodule, die serielle Daten auf Ethernet umsetzen, gibt es schon länger. Zunehmend komplexer sind jedoch die Funktionen, die solche Gateways bereitstellen. Sie reichen mittlerweise von integrierten Web-Services und Möglichkeiten der Fernwartung über das Alarmmanagement bis hin zum Umsetzen unterschiedlicher Übertragunsprotokolle.**




❶ **Hutschienenmodul eWON** Foto: Wachendorff

## Aufgabenstellungen

Die Vielfalt der Aufgaben für solche Gateways ist groß: Da ist z. B. der Wunsch nach einem Alarmmanagementsystem, weil das serielle Gerät kein eigenes System dafür hat. Bei großen Steuerungen wäre es dann sogar möglich, im Fehlerfall automatisch Benachrichtigungen als SMS oder E-Mail abzusetzen – bei Bedarf mit Anhängen versehen, die Signalverläufe zeigen oder Wertetabellen zur Verfügung stellen, die Aufschluss über die Ursache geben. Oder es wird die Möglichkeit bereit gestellt, Änderungen in der Parametrierung und sogar eine Programmierung des seriellen Gerätes nach der Inbetriebnahme vom heimischen Schreibtisch aus durchzuführen. Daten der Anlage ließen sich auch – abhängig von Benutzerrechten – mehreren Technikern zur Verfügung stellen. Zum Teil besteht der Wunsch, Produktionsdaten in Dateien zu protokollieren, die sich von einem Server geladen werden können, oder die aktuellen Daten auf einer Webseite darzustellen.

## Realisierung

Die genannten Funktionen sind beispielsweise mit dem kleinen Hutschienenmodul unter der Bezeichnung eWON (Bild ❶) realisierbar. Es hat ein robustes Aluminiumgehäuse, das auch in rauen industriellen Umgebungen eingesetzt werden kann. Die Versorgungsspannung sowie alle anderen Anschlüsse sind als steckbare Schraubklemmen ausgeführt. Jede Modellvariante hat mindestens eine serielle Schnittstelle, die – über DIP-Schalter konfigurierbar – als RS232 oder RS422/RS485 betrieben werden kann, und einen 10/100-Base-Tx-Ethernet-Port. Außerdem sind immer mindestens ein digitaler Eingang und ein digitaler Ausgang vorhanden.
Die Ausstattung reicht je nach Modell bis hin zu 3 seriellen Schnittstellen, 8+1 digitalen Eingängen, 2+1 digitalen Ausgängen, 4 analogen Eingängen (0...10 V oder 0...20 mA) und 2 resistiven Eingängen für Pt100-Temperatursensoren. Damit sind bereits kleine Steuerungs- und Messaufgaben ohne zusätzliche Hardware realisierbar.
In den meisten Anwendungen ist an die serielle Schnittstelle eine Steuerung angeschlossen, z. B. eine SPS oder ein Frequenzumrichter. Über den Ethernet-Anschluss erfolgt der Datenaustausch mit dem lokalen Netzwerk.
In dem Modul können so genannte Datentags erstellt und parametriert werden. Damit lassen sich eigenständig und in vorgegebenen Zeitabständen die Werte der angeschlossenen Geräte aufzeichnen und im internen Speicher vorrätig halten. Ein Benutzer, der sich über das Netzwerk oder ein Modem beim Hutschienenmodul entsprechend autorisiert hat, darf die Daten einsehen und sogar verändern. Dabei sind bis zu 20 Anmeldungen gleichzeitig möglich. Anwender oder Servicetechniker können so aus der Ferne auf die Maschine zugreifen, sie kontrollieren, warten, steuern oder neu programmieren. Im Alarmfall ist es möglich, einen kompletten Alarmmanagementplan ablaufen zu lassen: E-Mails, SMS oder SNMP-Nachrichten (Simple Network Management Protokoll; ein Protokoll zum Steuern und Überwachen von Netzwerkkomponenten) liefern dann alle wichtigen Informationen über den Zustand der Anlage beispielsweise mit Signal- oder Temperaturverläufen.

## Treiber

Von Haus aus ist das Modul ein Modbusgerät. Sowohl das Modbus-RTU-Protokoll für serielle Schnittstellen als auch Modbus-TCP für Ethernet sind integriert. Außerdem ist das NetMPI-Protokoll für S7-Steuerungen von Siemens implementiert. Dieses Protokoll arbeitet mit einem Schnittstellenumsetzer von Ethernet auf MPI zusammen, dem so genannten eLink Adapter. Ferner werden das UniTelway-Protokoll für Schneider-Steuerungen und DF1 für Allen-Bradley-Geräte unterstützt. Über eine Programmierung in Basic ist es vergleichsweise einfach, auch ein anwenderspezifisches Protokoll nachzubilden.
Um das Hutschinenmodul im einfachsten Fall als Gateway zu betreiben, sind lediglich Datentags für die Quelle und für das Ziel nötig, die dann über Zuweisungen in der Programmierung miteinander verknüpft werden. Somit ist auch möglich, Daten über völlig verschiedene Schnittstellen und sogar über unterschiedliche Protokolle hinweg auszutauschen. Ebenso leicht können die Daten vor der Zuweisung beeinflusst werden.

## Datenlogging

Eine der Hauptanwendungen des Gerätes ist das Datenlogging. In parametrierbaren Zeitabständen werden Werte als csv-Datei in den internen Speicher geschrieben. Aus diesen Daten lassen direkt im Gerät Grafiken oder Tabellen erzeugen, die auf den internen Seiten und den benutzerdefinierten Webseiten darstellbar sind. Die so erzeugten Schaubilder können auch unmittelbar als Anhang in einer E-Mail verschickt werden.
Die anfallende Datenmenge für das Logging kann durch Schwellwerte oder ein Todband reduziert werden. Falls die Daten doch einmal sehr umfangreich werden und nicht direkt im Gerät verarbeitet werden können, besteht die Möglichkeit, die Dateien auch per FTP z. B. auf einen PC oder einen FTP-Server im Netzwerk zu transferieren. Sehr schnelle Daten lassen sich durch Realtime-Logging erfassen.

## Alarmmanagement

Für jedes Datentag können ein oder mehrere Alarmwerte definiert werden. Das Hutschienenmodul verwaltet selbstständig die Alarme und trägt ein Alarmereignis in die Historie ein. Diese Historie ist eine interne Webseite des Gerätes, die von jedem Benutzer eingesehen werden kann. Auf jedes der Ereignisse in einem Alarmzyklus – „Alarm kommt“, „Alarm geht“, „Alarm quittiert“, „Alarm beendet“ – lässt sich eine eigene Aktion ausführen. Beispielsweise wäre es möglich, beim Auftreten eines Fehlers eine E-Mail an eine Person oder eine Gruppe mit der Fehlerbeschreibung und dem aktuellen Maschinenstatus zu schicken. Wenn der Fehler quittiert wird, geht eine SMS an das Wartungspersonal zur Information, dass sich jemand um das Problem kümmert. Ist der Alarm beendet, wird die komplette Historie auf einem zentralen Rechner zu Archivierungszwecken abgelegt.
Wird für das Senden einer E-Mail, das Übertragen von Dateien oder eine andere Aktion das Internet benötigt, stellt das Modul die Verbindung zum Diensteanbieter her und übermittelt die Daten. Durch die Implementierung von entsprechenden Algorithmen in ein Basic-Script lassen sich im Rahmen einer vorbeugenden Instandhaltung Verschleißgrenzen und Wartungsintervalle vorausberechnen, um das Servicepersonal rechtzeitig zu informieren.

## Modbus-Anbindung

Es besteht die Möglichkeit, ein Modbus-Protokoll, das über PPP oder TCP/IP an das Hutschienenmodul übertragen wird, lokal auf der seriellen Schnittstelle wieder auszugeben und umgekehrt. Der Nutzen dieses Verfahrens besteht darin, dass sich ein Gerät mit Modbus-Protokoll, das eigentlich nur eine serielle Schnittstelle hat, über eine Telefon- oder Netzwerkverbindung fernwarten und fernbedienen lässt. Dazu wird auf einem externen PC das Programm eWON MbsTcpCOM benötigt, das

eine virtuelle serielle Schnittstelle erzeugt und die Daten, die an diese Schnittstelle gehen, auf TCP/IP umsetzt. Dieses Programm ist unter www.ewon-online.de kostenlos erhältlich. Auf dem externen PC kann nun mit der Standardsoftware für das Modbus-Gerät gearbeitet werden.

## Routing

Das Hutschienenmodul arbeitet prinzipiell genau wie ein klassischer Router mit entsprechender IP-Adresse. Die Funktionalität geht aber noch weiter. So ist es möglich mehrere LAN miteinander zu verbinden. Dazu wird in jedem lokalen Netzwerk ein Gerät installiert. Die Verbindung der Geräte untereinander besteht dann über eine Telefonleitung, eine GSM/GPRS-Verbindung oder das Internet. Nun lässt sich das Hutschienenmodul so parametrieren, dass die Netze permanent miteinander verbunden sind. Möglich ist aber auch, dass nur im Bedarfsfall eine Verbindung aufgebaut wird.
Das Gerät verfügt über Sicherheitseinrichtungen wie eine integrierte Firewall und einen NAT-Server, der lokale IP-Adressen unsichtbar macht. Außerdem kann der erlaubte IP-Adressenbereich für den Zugriff auf das Gerät eingeschränkt werden.

## Call Back

Sehr nützlich ist auch die Möglichkeit, ein so genanntes Call Back auf dem Gerät zu parametrieren. Beim direkten Rückruf an eine Telefonnummer ist entweder die Rückrufnummer auf dem Gerät über die Parametrierung hinterlegt oder kann für die jeweilige Sitzung individuell eingegeben werden. Ist die Rufnummer bereits hinterlegt, genügt es, das Hutschienenmodul anzuwählen. Wenn nach einer definierten Anzahl von Rufzeichen wieder aufgelegt wird, erkennt das Modul die Aufforderung zum Call Back und ruft die hinterlegte Telefonnummer an. Möglich ist auch, schnell eine Verbindung aufzubauen, eine spezielle Rückrufnummer einzutragen und anschließend den Call Back manuell auszulösen. Die Kommunikationskosten liegen damit – sofern gewünscht – im Servicefall immer auf der Seite des Betreibers.

## Programmierung

Um das Modul individuell anzupassen, besteht die Möglichkeit, Basic Programme zu implementieren. Die Programmiersprache verfügt über die üblichen Datentypen und Schleifenkonstruktionen. Die Effektivität wird durch zahlreiche Betriebssystemfunktionen abgerundet. Neben den mathematischen und trigonometrischen Funktionen sind auch Funktionen zur Textzerlegung und für das Lesen, Bearbeiten und Schreiben von Dateien vorhanden. E-Mail und SMS können gleichsam über Basic gestartet werden, ebenso zeit- oder ereignisgesteuerte Aktionen.

## Server

Auf allen Geräten besteht die Möglichkeit, HTML-Seiten abzulegen, die von Benutzern mit entsprechender Berechtigung aufgerufen werden können. Daten lassen sich mit einer einfachen Syntax in den HTML-Quellcode einbinden. Es ist auch möglich, interaktiv Werte auf der HTML-Seite einzugeben und diese in die Datentags zu übertragen. So kann mit Anlagenbildern, Tabellen, Grafiken, Schaltern, Anzeigen und Eingabefeldern eine Visualisierung aufgebaut werden. Für die Anwender, die nicht in HTML programmieren wollen, gibt es eine spezielle Software, mit der sich die Webseiten wie mit einem Grafikprogramm erstellen lassen. Verfügbar sind Grundelemente wie Kreise, Rechtecke oder Ellipsen. Sie können farblich gestaltet oder animiert werden. Darüber hinaus lassen sich Grafiken importieren.
Alle geloggten Daten werden in Dateien gespeichert, ebenso die Parametrierung des Gerätes und die Basic-Programme. Ein Zugriff auf diese Dateien ist über den integrierten Webserver und über FTP möglich. Damit lässt sich die komplette Parametrierung sichern oder im Bedarfsfall auf ein anderes Gerät übertragen. Ebenso können Basic-Programme extern erstellt und anschließend auf das Gerät übertragen werden.

## Inbetriebnahme

Zur Parametrierung der Geräte ist keine spezielle Software, sondern nur ein Standard-Internet-Browser notwendig. Einzig um dem Gerät eine IP-Adresse zuzuweisen, wird ein kleines Programm benötigt. Es ist intuitiv bedienbar und findet selbstständig alle Module im jeweils angeschlossenen Netz. Darüber hinaus kann das Programm eine komplette Sicherungskopie der Daten vom Gerät auf den PC oder umgekehrt übertragen. Außerdem prüft es die Firmware und bietet im Bedarfsfall automatisch ein Update an. ■

# Vereinfachte Planung mit neuer CAE-Software-Version

**Auf der diesjährigen Hannover-Messe wurde dem Fachpublikum erstmals die neue Version einer CAE-Software vorgestellt. Sie bietet Funktionsvielfalt verbunden mit Flexibilität und einigen Integrationsmöglichkeiten.**

## Durchgängigkeit

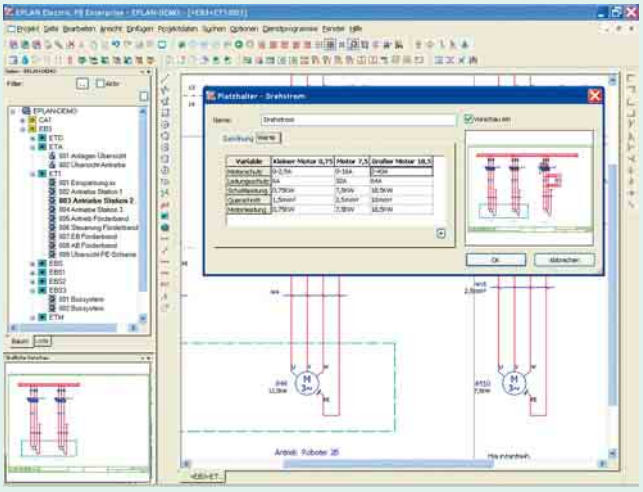
Ein Merkmal der Software Eplan Electric P8 ist Durchgängigkeit durch die gleichberechtigte Unterstützung von Grafik- und Objektorientierung. Verbesserte Funktionalität sowie die komplette Datenübernahme aus Eplan 5 und 21 sind Argumente, um die erfahrenen Nutzer zu überzeugen. Durch die flexible Konfiguration und Verwaltung des Systems kommen aber auch Erstanwender und Umsteiger relativ schnell zurecht. Vorgehen und Arbeitsweise werden nicht durch die Software-Systemarchitektur sondern durch die Prozesse bestimmt. Administratoren richten das System je nach Anforderungen des Unternehmens auf benötigte Standards aus. Dabei sind auch firmenspezifische Fachbegriffe beliebig integrierbar.

## Projektierungsansätze

Viele Systeme bieten nur den objektorientierten Ansatz, der sinnvoll ist, wenn sich Änderungen auf alle Darstellungen eines Bauteils auswirken sollen. Jedoch erfolgt dies bei der Objektorientierung durchgehend. So auch dort, wo Änderungen nicht bemerkbar sind – beispielsweise wenn Elemente noch gar nicht abgesetzt wurden. Durch Kopieren vervielfältigen sich diese nicht sichtbaren Informationen. Es ist also möglich, dass Elemente projektiert werden, die gar nicht existieren können. Daher besteht ein Vorzug der beschriebenen Software darin, dass der grafische und der objektorientierte Ansatz gleichberechtigt unterstützt werden.
Für den Projektstart ist eine grafische Arbeitsweise sinnvoll. Auch beim Kopieren behalten Anwender so jederzeit den Überblick. Sollte sich zu einem späteren Zeitpunkt ein objektorientiertes Vorgehen anbieten, wechselt das System automatisch zu dieser Arbeitsweise.

## Variantentechnik

Durch die neue Variantentechnik lassen sich alle Teilschaltungen inklusive Varianten anlegen – mit Garantie auf Weiterverwendung oder Änderung (Bild ❶). Die Strukturen und Verschaltungen einzelner Funktionseinheiten sind in der Regel zeichnerisch identisch, lediglich die Dimensionierung und Bauteilauswahl ändern sich mit den Aufgaben. Ein größerer elektrischer Antrieb erfordert z. B. stärker ausgelegte Schutzeinrichtungen, Leiter- und Klemmendurchmesser. Derartige



❶ **Makrovarianten für schnellen Projekteinstieg und Änderungen mit konsistenten Daten**