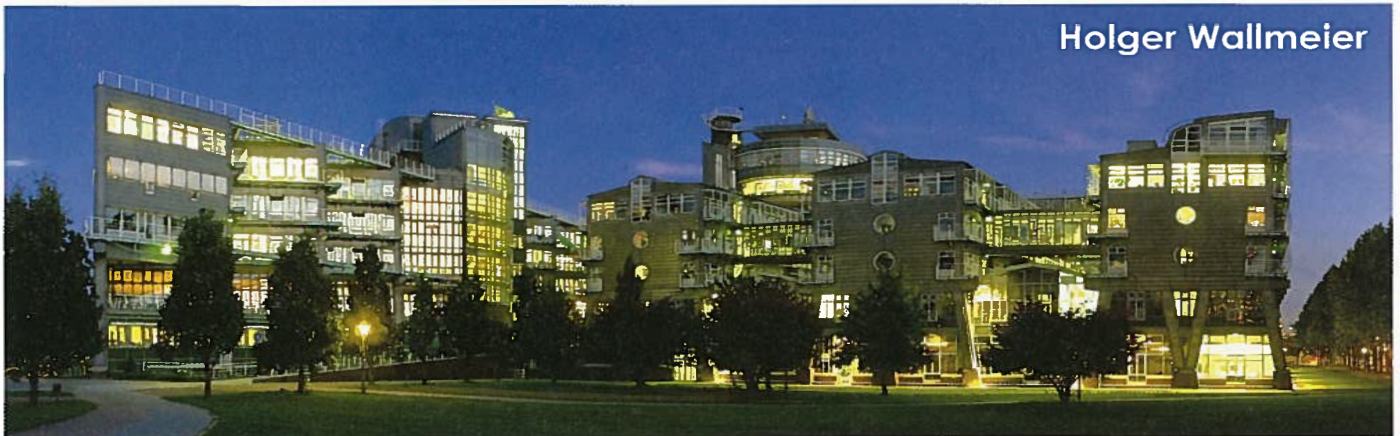


Industrieautomation in der Gebäudetechnik



Holger Wallmeier

Aus Gründen der Ersatzteilhaltung und neuer Anforderungen hinsichtlich Redundanz, Verfügbarkeit und IT-Integration sollte die Gebäudeautomation im Pressehaus Gruner + Jahr umfassend erneuert und modifiziert werden. Nach intensiver Marktuntersuchung durch das Planungsbüro kamen dafür keine Geräte aus der Gebäudetechnik in Frage. Vielmehr ließen sich die geforderten IT-Funktionalitäten sowie Redundanz-, Management- und Protokollierungsfunktionen nur durch industrielle Komponenten und Software sowie SPS und Scada-Systeme sicherstellen.

Im Pressehaus Gruner + Jahr in Hamburg sollten im laufenden Betrieb alle elektronischen Komponenten der bestehenden Gebäudeautomation ausgetauscht werden. Die Maßnahme stellt eine funktionale Ersatzlösung für die alte Technik dar. Diese bestand aus ca. 10.000 physikalischen E/A-Punkten in 17 Technikzentralen auf 90 DDC-Unterstationen in vier Bussegmenten.

Das bisherige System zur Steuerung, Regelung, Überwachung und Bedienung der Gewerke Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär und Elektro wurde in Richtung einer modernen IT-basierten Lösung erneuert. Die Feldebene mit Sensoren und Aktoren sowie die MSR-Schaltschränke mit den Funktionsbaugruppen blieben komplett erhalten. Die Erneuerung fand auf der E/A-Modulebene sowie der Automations- und Managementebene statt.

Ethernet bildet die Basis

Zum Einsatz kommt ein eigenständiges Netzwerk auf Basis von Ethernet mit dem Kommunikationsprotokoll TCP/IP, über das die Automationsstationen direkt mit den GLT-Servern verbunden sind.

Ein besonderer Anspruch besteht an die Verfügbarkeit des Gesamtsystems und die dezentrale Funktionsweise der einzelnen Automationsstationen. Dabei sind die einzelnen Anlagen in ihrer Wirkungsweise so autonom wie nur möglich geblieben. Jedes Teilsystem ist einzeln erweiterbar bzw. austauschbar. Tritt in einem Anlagen- oder Systemteil ein Fehler auf, so beeinträchtigt dieser den Betrieb der anderen Anlagenteile und Systeme nicht.

Die Reaktionsprogramme, wie Prozess- und Wartungs- sowie Zeit- und Datumsreaktionskatalog, sind in Form von Tages-, Wochen-, Jahres- und Sondertagsprogrammen von der GLT aus einstell- und veränderbar. Sie laufen dezentral direkt in der jeweiligen Automationsstation. Den übergeordneten Zeit- und Datumsreaktionskatalogen auf der GLT können zwecks hoher Flexibilität die einzelnen Anlagen frei zugeordnet werden.

Austausch der E/A-Modulebene

Die bestehende E/A-Modulebene ist durch modular erweiterbare Profibus E/A vollständig ausgetauscht worden. Es kommen Geräte der ET-200-S- und -M-Serie von Siemens zum Einsatz. Die Montage erfolgte in den bestehenden Schaltschränken. Für jede bestehende E/A-Leiste ist ein frei programmierbarer Profibus-DP-Slave-Koppler installiert, der bei Unterbrechung der Kommunikation zur übergeordneten Station das letzte eingestellte Prozessabbild an den Ausgangskanälen beibehält, bis der Fehler behoben ist.

Die E/A-Leisten sind zentralenübergreifend zu insgesamt acht Profibus-DP-Linien zusammenschaltet.

Für den Weiterbetrieb der ca. 2.000 passiven Temperaturfühler aus dem Bestand mit ihrer spezi-



Dipl.-Ing. Holger Wallmeier ist Geschäftsführer der Siganet GmbH in Ibbenbüren.

fischen Kennlinie, erfolgte auf Unterstationsebene die Implementierung einer entsprechenden Applikation zum Einlesen der Widerstandswerte.

Teilweise wurden wichtige Frequenzrichter-betriebene Umwälzpumpen über Profibus-Schnittstellenmodule und weitere Geräte über Modbus direkt integriert.

Industrielle Automationsebene

Je Linie ist eine funktional eigenständige Automationsstation mit einer CPU der Gerätefamilie S7-300 als Kopfstation vorhanden. Wichtige Anlagenteile, wie die zentrale 5-MW-Kälteerzeugung und -verteilung, haben redundante Kopfstationen mit zwei CPU mit Software-Redundanz erhalten.

Beide CPU synchronisieren sich, indem sie sich ständig datentechnisch abgleichen. Realisiert wurde so-

mit eine Lösung mit einem Synchronisierungskanal zwischen Primär- und Stand-by-CPU. Bei Ausfall der Primär-CPU, wird rückwirkungs- und stoßfrei umgeschaltet. Während der Umschaltzeit wird das letzte eingestellte Prozessabbild an den Ausgangskanälen beibehalten.

Die Peripherie ist bei diesen redundanten Anlagenteilen weiterhin nur einfach vorhanden. Jede Automationsstation ist als Profibus DP Master mit Ethernet-Schnittstelle ausgeführt. Über diese Schnittstelle ist per

TCP/IP-Protokoll eine vollständige Kommunikation mit dem Scada-System und eine Querkommunikation zu jeder anderen Automationsstation möglich.

Übergeordnete Automationsaufgaben, bei denen Informationen verschiedener Stationen miteinander zu verknüpfen sind, laufen direkt auf der Automations-ebene ab.

Die CPU der Automationsstationen sind über das SNMP-Protokoll von der IT-Managementkonsole aus ansprechbar. Diese befindet sich in einem physikalisch anderen Netzwerk.

Rechnertechnik und Visualisierung

Die GLT-Managementebene (Scada) verfügt über eine redundante Prozessschnittstelle mit vollständig automatischem Datenabgleich. Es wurden dazu zwei separate Windows-basierte Server-Systeme mit Wonderware Industrial Application Server (IAS) aufgebaut. Des Weiteren wurden ein Energiemanagementsystem und ein Spitzenlastprogramm installiert, die jeweils auf die Datenbank des Scada-Systems zugreifen.

Es ist sichergestellt, dass über die GLT-Managementebene alle im GLT-LAN angebotenen Komponenten eine synchronisierte Systemzeit haben.

Aus der GLT werden unidirektional Daten, wie Mess- und Zählwerte, über CSV-Dateien an das übergeordnete ERP-System SAP/R3 übergeben.

Die drei Clients haben vollständige Scada-Run-time-Lizenzen erhalten. Auf zwei PC, davon ein Laptop, ist zusätzlich eine vollständige SPS-Programmiersoftware installiert. Über die drei Scada-Clients ist eine vollständige Anlagenbedienung mit skalierbaren Nutzungsrechten möglich. Die Clients sind im GLT-LAN installiert und per RDP-Protokoll aus dem Office-Netz bedienbar. Der Aufbau des Netzwerks zur Kopplung der Komponenten untereinander und mit dem Managementsystem wurde unter Berücksichtigung der Security-Policy des Betreibers als separates Netzwerksegment realisiert. Durch die sichere Trennung von Office- und Gebäudeautomations-Datenverkehr wird eine erhöhte Funktions- und Datensicherheit erreicht. Die Ausführung der einzelnen Gebäudeautomations-Server als virtuelle Maschinen auf Basis zweier „VMware“-ESX-Server erlaubt eine flexible Wartung und Wiederherstellung mit minimalem Aufwand und Risiko.

Darüber hinaus erschließen sich durch den Einsatz der Virtualisierung mannigfaltige Möglichkeiten sowohl beim Duplizieren, Warten oder Sichern als auch beim Vorhalten verschiedener Release-Stände der Server.

Im GLT-LAN sind zwei Fileserver für die zentrale Datenarchivierung aufgebaut. Alle aktuellen Inhalte jeder Automationsstationen, wie Programm und Einstellwerte, werden über eine Backup-Software gesichert und lassen sich im Fehlerfall über das GLT-LAN in eine Austausch-Automationsstation laden. Eine Fernwartbarkeit erfolgt nur auf der Scada-Bedienebene, ohne Zugriff auf die SPS-Tasks.

Funktionsbibliothek in der SPS

Alle für den Betrieb der Anlagen erforderlichen Funktionen basieren auf einer erprobten TGA-Funktionsbibliothek. Es wurde eine objektorientierte Parametrierung der graphischen Funktionen und Symbole realisiert. Alle Variablen beruhen auf einem durchgängig objektorientierten Konzept. Die Basis jeder Variable ist ein Datentyp, aus dem sie abgeleitet wird. Beim Anlegen einer Variablen „erbt“ diese dann alle Eigenschaften des zugeordneten Datentyps; auch Änderungen werden an alle abgeleiteten Variablen weitergegeben. Dieser Effekt lässt sich unterbinden, damit sich jede einzelne Eigenschaft vom Datentyp trennen lässt und mit einem lokalen Wert überschrieben werden kann.

Fazit

Es hat sich gezeigt, dass die Industrieautomation fertige Lösungen für anspruchsvolle Funktionen der Gebäudeautomation bereithält. Viel mehr noch ergibt sich damit die Möglichkeit, alle Automatisierungslösungen mit einem durchgängigen System umzusetzen. Durch die horizontale und vertikale Durchgängigkeit lässt sich eine einheitliche Prozess- und Gebäudeautomation realisieren – mit einer hohen Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit bei Aufbau und Betrieb.

www.siganel.de ■



Detailansicht MSR-Schalterschrank mit S7-300 und ET200-Peripherie