



Ethernet und TCP/IP als Standards für die Gebäudeautomatisierung

PC-Control im Büro der Zukunft

Auch der Markt für technische Gebäudeausrüstung wird von der PC und Softwarerevolution erfaßt. Für die neue Microsoft Hauptverwaltung in Deutschland wurde eine richtungsweisende Entscheidung vom Bauherrn FOM und Mieter Microsoft getroffen: PC-basierte Steuerungstechnik, Microsoft Betriebssysteme und eine durchgängige Ethernet Kommunikation wurden als Basistechnologien für die Gebäudeautomatisierung ausgewählt. Realisiert wird diese neue Technik mit Automatisierungskomponenten von Beckhoff.

Die Anforderungen an das Automatisierungskonzept waren die Integration aller Gebäudetechnologien in ein einheitliches Facility Management und die uneingeschränkte Flexibilität bei der Aufteilung der Büroflächen. So ist es durch Trennwände an jeder Stelle des Gebäudes möglich, einen Arbeitsplatz mit eigenem Licht, Heizung und Lüftung einzurichten. Universell einsetzbare Kühl- und Heizelemente können an jeder beliebigen Stelle installiert werden, um die neu geschaffenen Räume zu ver-

sorgen. Der Clou ist, dass die Mitarbeiter mit den Arbeitsplatz-PCs Raumfunktionen wie Beleuchtung, Zimmertemperatur oder die Bedienung der Jalousie über Webseiten steuern können.

Drucken und Heizung regeln über ein Kabelnetz

Nutzungsänderungen, einfache Erweiterung oder neue Funktionalitäten führten in der Vergangenheit bei der Gebäudeautomation zu hohen Engineering- und Installationsaufwendungen. Herkömmliche Verkabelungen und

selbst die traditionellen Bussysteme der Gebäudeautomatisierung wurden oft zur unüberwindbaren Hürde. Die Integration der IT- und Automatisierungswelt unter Verwendung PC-basierter Steuerungstechnik und Kommunikationsstandards wie Ethernet und TCP/IP schafft hier eine Reihe von Vorteilen. Ethernet hat sich als durchgängiges Kommunikationsmedium für Büronetze bewährt und wurde nun auch für die Gebäudeautomation ausgewählt. In Unterschleißheim verschmelzen so die beiden Datenwelten Büro

In der neuen Microsoft-Zentrale in Unterschleißheim wird die intelligente Gebäudesteuerung mit PC-Control, Windows Betriebssystemen und Ethernet Technologie realisiert.



und Gebäude. Der Vorteil: Wenn von der Sensor/Aktor- über die PC- bis auf die Verwaltungsebene alles über ein Protokoll läuft, entfällt die doppelte Datenhaltung. Anpassungen und Konvertierungen werden überflüssig. Die Verfügbarkeit von industrietauglichen Hubs und die Entwicklung geeigneter Anwendungsprotokolle erweitern den Einsatzbereich von Ethernet bis hin zur E/A-Ebene und somit einem typischen Anwendungsbereich der Beckhoff Busklemmen. Das bedeutet, dass verteilte Sensoren und Aktoren sowie intelligente Komponenten wie Türterminals oder Web-Kameras direkt über die Netzwerkverkabelung mit der übergeordneten PC-Steuerung kommunizieren.

Die Vorteile der PC-basierten Steuerungstechnik nutzt Beckhoff schon lange Jahre in der Maschinenautomatisierung. Diese von Beckhoff geprägte „New Automation Technology“ ist hier zum Standard geworden. Die im Maschinenbau und der Prozeßtechnik gewonnenen Erfahrungen werden nun auf die intelligente Steuerung von Gebäuden übertragen. In der Microsoft-Zentrale wurde für eine offene und flexible Gebäudeautomation Beckhoff Systemkomponenten eingesetzt:

- Industrie-PCs als Leit- und

Gebüderechner

- Software-SPS TwinCAT zur zentralen und dezentralen Gebäudesteuerung
- Busklemmen als intelligente E/A-Klemmleiste mit Ethernet TCP/IP Interface

Konsequente Dezentralisierung mit Ethernet Busklemmen

Konkret besteht die neue Microsoft-Zentrale in Unterschleißheim aus 2 Zentral- und 9 Bürogebäuden auf einer Nutzfläche von 27.600 qm, in der über 1.300 Mitarbeiter Platz finden. Pro Gebäude sorgt je ein Industrie-PC mit der Automatisierungssoftware TwinCAT und dem Microsoft Betriebssystem Windows 2000 für die Steuerung der zentralen Gebäudfunktionen und die Koordination der dezentralen Ethernet Klemmleisten. Jeder der 11 Gebäuderechner ist über das Netzwerk mit dem Zentralrechner der Gebäudeverwaltung verbunden.

Alle Datenpunkte - in Unterschleißheim sind es rund 12000 an über 200 Ethernet Kopplern - für die Bereiche HKL (Heizung, Klima, Lüftung), Sicherheit, Zutritt usw. werden über die elektronischen Klemmen erfasst. Die Verdrahtung der feinmodularen

2- und 4-kanaligen Busklemmen erfolgt dezentral in Klemmenkästen. In den vier-geschossigen Bürogebäuden, alle weitgehend identisch, sind jeweils 4 Ethernet Busklemmensysteme pro Etage in Klemmenkästen installiert. Die 16 Stationen pro Bürogebäude kommunizieren via Ethernet mit dem zentralen Gebäudeleitrechner.

An das flexible E/A-System werden Sensoren und Aktoren direkt angeschlossen. Die Busklemmen verfügen über vielfältige Funktionalität, alle relevanten Industriesignale werden unterstützt. Neben digitalen und analogen Ein-/Ausgängen samt RTD-Eingängen zur Temperaturerfassung gibt es serielle Schnittstellen z.B. zur Kommunikation mit den Türterminals der Zutrittskontrolle. Selbst die Beleuchtung und Jalousie-Motoren werden über Relais-Ausgangsklemmen direkt an das System angeschlossen.

Intelligente E/A Klemmleiste mit SPS-Funktionalität

Der Buskoppler verbindet das Bussystem mit den modular erweiterbaren elektronischen Reihenklemmen. Er erkennt die angeschlossenen Klemmen und erstellt automatisch die Zuordnung der Ein-/Ausgänge zu den

Die Verdrahtung der feinmodularen 2- und 4-kanaligen Busklemmen erfolgt dezentral im Klemmenkasten oder im zentralen Schaltschrank. Das offene System ermöglicht eine einfache und schnelle Nachrüstung von Gebäudefunktionalitäten. Alle für die Industrie und Gebäudeautomatisierung relevanten Sensoren und Aktoren können direkt an die modulare E/A-Klemmleiste angeschlossen werden



Worten des Prozeßabbildes. Busklemmen Controller sind Buskoppler mit SPS-Funktionalitäten, programmierbar nach IEC 61131-3 mit 64 KByte Datenspeicher, 96 KByte Programmspeicher und 512 Byte für remanente Daten.

Die Ethernet TCP/IP Busklemmen Controller BC9000 übernehmen in den einzelnen Etagen die Datenvorverarbeitung und entlasten so das übergeordnete Steuerungssystem von Routineaufgaben und reduzieren die Netzwerkkommunikation. Signale für die Bereiche Licht, Temperatur, Beschattung oder die HKL-Regelung werden direkt im Controller verarbeitet, so dass im Falle eines Netzwerkausfalles alle sicherheitsrelevanten Funktionen erhalten bleiben. Zentrale Daten, beispielsweise für die Vorgabe von Regelungssollwerten oder Zutrittskontrolldaten, kommunizieren über den Buskoppler via Ethernet TCP/IP mit der Automatisierungssoftware TwinCAT.

PC-basierte Gebäudeleittechnik

Das TwinCAT Software System verwandelt jeden kompatiblen PC in eine Echtzeitsteuerung mit Multi-SPS für die zentrale Gebäudesteuerung und dezentrale Einzel-

raumregelung. Bei der Programmierung nach IEC 61131-3 kann auf eine umfangreiche Standardbibliothek für die Gebäudeautomatisierung zurückgegriffen werden.

Alle zentralen und dezentralen Steuerungsebenen sind über die integrierte durchgängige Systemkommunikation TwinCAT ADS (Automation Device Specification) verbunden. TwinCAT ADS verwaltet und verteilt alle Nachrichten über TCP/IP-Verbindungen. Somit können alle TwinCAT-Server und Client-Programme Befehle und Daten austauschen, Nachrichten versenden, Statusinformationen übermitteln. Die Konfiguration und Einbindung der Ethernet Busklemmen Controller erfolgt sehr einfach mit dem TwinCAT System Manager genauso wie bei „klassischen“ Feldbusgeräten. Alle Ethernet PC-Karten werden unterstützt. Die Herausforderungen an intelligentes Facilitymanagement sind vielfältig und werden in Zukunft noch steigen. PC-basierte Gebäudeautomation mit Ethernet generieren hier gestiegenen Flexibilitäts- und Komfortgewinn. Durch die durchgängige Systemkompatibilität lassen sich an jeder beliebigen Stelle im Gebäude Geräte einbauen und

nachrüsten. Beispielsweise intelligente Türterminals oder Pocket PC, die mittels Windows CE Oberfläche Klartextmeldung oder Zutrittskontrolle Servicedienste oder Bestellverfahren beinhalten. Über Handhelds ist sogar die Fernbedienung der Gebäudefunktionalitäten möglich. Der Ansatz Plug and Play trägt sich, wenn berechnete Anwender von jeder x-beliebigen Stelle via PC in das komplexe Gebäudesystem Einblick nehmen und agieren können. So kann die Gebäudesteuerung auch selbständig aktuelle Zustands- oder Fehlermeldung per E-mail versenden. Die Offenheit basierend auf PC-Standards und Microsoft Technologien macht dies möglich.