



Der Krankenhauskomplex
Fuwai im chinesischen Yunnan

PC-based Control automatisiert Krankenhausverbund im chinesischen Yunnan

Komplexe Gebäudeautomatisierung mit über 200 DDC-Stationen und mehr als 1.200 Busklemmen

Chinesische Krankenhäuser müssen nach dem nationalen Standard Klasse A, Stufe 3 mit energiesparenden Komponenten und den Verbrauch senkenden Funktionen ausgestattet sein. Um diese Forderung erfüllen zu können, ist eine vollumfängliche Gebäudeautomation u. a. zur Steuerung von Lüftern, Pumpen und Beleuchtung erforderlich. Das Großkrankenhaus Fuwai in Yunnan hat hierfür ein komplexes, auf PC-based Control basierendes Automatisierungssystem mit mehr als 200 DDC (Direct Digital Control)-Stationen realisiert.

Das Fuwai-Krankenhaus ist ein Spezialkrankenhaus für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und befindet sich in Yunnan in Südwestasien, mit Verbindungen nach Südasien und Südostasien. Es wird von der Volksregierung der Provinz Yunnan und der Chinesischen Akademie für medizinische Wissenschaften gemeinsam betrieben. Das 2014 in Betrieb genommene Krankenhaus verfügt über eine Brutto-Gesamtfläche von 229.500 m². Die Gesamtinvestition betrug ca. 3,273 Mrd. Yuan (rund 410 Mio. Euro).

Der Krankenhauskomplex mit insgesamt 1.000 Betten unterteilt sich in zwei Teile – das Fuwai-Krankenhaus für Herz-Kreislauf-Erkrankungen Yunnan und das Internationale Krankenhaus für Herz-Kreislauf-Erkrankungen Yunfu – und ist für die ambulante Behandlung von 1.200 Patienten pro Tag bzw. 300.000 Patienten pro Jahr ausgelegt. Zum Fuwai-Krankenhaus Yunnan gehören ein Notfallgebäude (vier Etagen), ein Medizintechnikgebäude (fünf Etagen), zwei Gebäude für stationäre Behandlungen (elf Etagen und 15 Etagen) sowie ein Gebäude für das Medizinische Zentrum Südwest des Nationalen Forschungszentrums für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (vier Etagen) und zwölf Operationssälen. Das Krankenhaus Yunfu ist in einem 20-geschossigen Mehrzweckgebäude untergebracht, mit Räumen für ambulante Behandlung, Medizintechnik und stationäre Behandlung sowie mit drei Operationssälen.

Offene Systemarchitektur erleichtert die Umsetzung

Aufgrund der zahlreichen Gebäude und deren komplexen Ausrüstungen erfordert die Gebäudeautomation eine offene und fein skalierbare Systemplattform. Aus diesem Grund entschied man sich für PC-based Control von Beckhoff, da das System alle Vorteile einer offenen PC-basierten Steuerung mit unterschiedlichsten Feldbuschnittstellen bietet. Ein weiterer Entscheidungsfaktor sei die Erfolgsgeschichte von Beckhoff in der Gebäudeautomation weltweit gewesen.

Die anzusteuern Objekte des Automatisierungsprojekts sind über die insgesamt sechs Gebäude verteilt. Für die unabhängige und dezentrale Steuerung in den jeweiligen Bereichen werden Embedded-PCs CX8090 und Busklemmen-Controller BC9050 von Beckhoff eingesetzt. Für Visualisierung und Bedienung kommen über 200 Panel-PCs CP6606 hinzu. Das zentrale Überwachungszentrum des Krankenhauses nutzt eine Workstation mit dem Betriebssystem Windows 10. Hierauf läuft u. a. der TwinCAT OPC Server zur Kommunikation mit den verschiedenen DDC-Stationen. Der Datenaustausch zwischen der Überwachungssoftware und dem Beckhoff-System erfolgt ebenfalls über OPC. Die DDC-Stationen befinden sich in Hoch-/Niederspannungsschaltzchränken und werden hauptsächlich genutzt zur Überwachung der Frischluftanlage, der Klimaanlage, der Kühlsysteme, des Raums mit der Heißwasserpumpe, der allgemeinen Beleuchtung, der Wasserver- und



Leitstand zur Überwachung der Gebäudeautomation des gesamten Krankenhauses



Embedded-PC CX8090 der DDC-Station

-entsorgung sowie der Stromversorgung und -verteilung, des medizinischen Gasversorgungssystems und des Warmwassersystems.

Für das gesamte Gebäudeautomationssystem werden mehr als 200 DDC-Controller und über 1.200 Busklemmen, darunter mehr als 30 Kommunikationsmodule, eingesetzt. Auf diese Weise lassen sich über 20.000 OPC-Variablen erfassen. Mithilfe der hocheffizienten ADS-Kommunikation und dem Multi-Thread-Mechanismus des TwinCAT OPC Servers kann diese große Datenmenge problemlos aktualisiert werden.

Flexible, kompakte und leistungsstarke Steuerungstechnik

Das Fuwai-Krankenhaus nutzt den Embedded-PC CX8090, um die Leistungsanforderungen der dezentralen Steuerungen und Kommunikationsgateways zu erfüllen. Er eignet sich aus Sicht der Krankenhausbetreiber vor allem durch seinen kompakten Aufbau sowie den niedrigen Stromverbrauch in Verbindung mit der hohen Rechenleistung eines 32-Bit-ARM-Prozessors (400 MHz). Zur Programmierung nach IEC 61131-3 wird die Automatisierungssoftware TwinCAT 2 eingesetzt.

Für eine hohe Flexibilität des CX8090 sorgen drei Ethernet-Ports und die Unterstützung zahlreicher Kommunikationsprotokolle wie z. B. TCP/IP, Modbus-TCP und ADS. Das modulare I/O-System kann exakt an die jeweiligen Anforderungen und entsprechend der Verteilung der Datenpunkte angepasst werden. Dabei unterstützen die Busklemmen von Beckhoff über 20 Feldbusprotokolle, wie z.B. serielle Schnittstellen, Modbus-RTU, M-Bus, MP-Bus, DALI, EIB/KNX und EnOcean, die den Zugang zu den Sensoren und Aktoren von Drittanbietern ermöglichen. So nutzt beispielsweise der Wasserzähler das Protokoll RS485, der Stromzähler Modbus-RTU und die Präzisions-Klimaanlage BACnet. Diese Geräte und Systeme waren

laut Fuwai mithilfe des Beckhoff-Systems einfach zu integrieren, was nicht zuletzt die Implementierungskosten gesenkt habe. Aufgrund des breiten I/O-Spektrums von Beckhoff – von einfachen Switch-Klemmen über Dimmer-Klemmen und Leistungsmessklemmen bis hin zu Kommunikationsklemmen mit ein, zwei, vier oder 16 Kanälen – kann eine DDC-Station nicht nur den Status der verschiedenen Geräte erfassen, sondern auch für die Leistungsdatenkommunikation und als Gateway zur Kommunikation mit Drittsystemen eingesetzt werden.

Exakte Objektsteuerung erhöht den Komfort

Das Wasserventil von Frischluft- und Klimateinheit wird über einen geschlossenen PID-Regelkreis gesteuert. Hierbei lassen sich über die PID-Funktionsbausteine von TwinCAT Temperaturschwankungen in einem Bereich von 0,2 °C regeln. Da sich die Kennwerte der einzelnen Einheiten etwas unterscheiden, ist ein PID-Steuerungsparametersatz nicht für alle geeignet. Mit der intuitiv bedienbaren Software TwinCAT Scope View können laut Fuwai Änderungen des Soll- und des Feedbackwerts optimal visualisiert werden, was die Parametereinstellung deutlich vereinfacht.

weitere Infos unter:

www.fuwai.com

www.beckhoff.com.cn