



Das vom Dongfeng Design Institute entwickelte Gebäudemanagementsystem umfasst alle relevanten Teilsysteme.

PC-basierte Gebäudeautomation erleichtert den Aufbau von digitalem Zwilling

Vollautomatischer Gebäudebetrieb ermöglicht erhebliche Energieeinsparungen

Building H in Wuhan wurde von Beginn an als umweltfreundliches Gebäude konzipiert. Die offene Steuerungstechnik von Beckhoff erleichterte die Integration aller Komponenten in das vom Dongfeng Design Institute entwickelte Gebäudemanagementsystem. Ein digitaler Gebäudezwilling bietet nun Möglichkeiten zur Selbstdiagnose, Selbstanalyse und sogar zur autonomen Entscheidungsfindung.

Building H ist ein zukunftsweisendes Gebäude mit 82.000 m² Grundfläche in der Wuhan Economic and Technological Development Zone (WEDZ). Der H-förmige Grundriss ermöglicht eine optimale Nutzung des natürlichen Lichts zur Beleuchtung. Auf dem Dach befindet sich eine Photovoltaik-Anlage mit einer Energieerzeugungskapazität von über 200.000 kWh pro Jahr, die ungefähr den jährlichen Stromverbrauch für die Beleuchtung des Gebäudes abdeckt. Eine Regenwassersammelanlage auf dem Dach mit einem Volumen von 300 m³ liefert recyceltes Wasser für die Reinigung des Gebäudes und die Bewässerung der Pflanzen. Auf diese Weise lässt sich der Verbrauch von Frischwasser und Energie minimieren. Alle diese Systeme sind an das PC-basierte Steuerungssystem von Beckhoff angeschlossen, das den zuverlässigen Betrieb sicherstellt.

Implementiert wurde das Projekt vom Hightech-Unternehmen Dongfeng Design Institute, das die Digitalisierung u. a. in den Bereichen BIM (Building Information Modeling), digitale Fabrik, intelligente Gebäude vorantreibt. Ziel war es, ein intelligentes Gebäude zu errichten, das die Anforderungen der gesamten industriellen Wertschöpfungskette erfüllt und die Anwendung

der Gebäudemanagementfunktionen während des gesamten Lebenszyklus ermöglicht. Building H gilt zudem als Benchmark-Projekt für den Einsatz eines digitalen Gebäudezwillings in Wuhan.

Das intelligente Gebäudemanagementsystem umfasst verschiedene Teilsysteme wie z. B. Gebäudeautomation, Energiemanagement, Gebäudemanagement, Brandschutz, Zugangssicherheit und Umweltüberwachung. Diese werden über die vom Dongfeng Design Institute entwickelte „DFD-Plattform für intelligentes Gebäudebetriebs- und Wartungsmanagement“ integriert. Sie realisiert das digitale Zwillingssystem durch gegenseitige Abbildung und bidirektionale Steuerung zwischen der realen physischen Umgebung und dem virtuellen digitalen Raum. Dies verleiht dem Gebäude die Fähigkeit zur Selbstdiagnose, Selbstanalyse und sogar zur autonomen Entscheidungsfindung innerhalb des vom Gebäudemanagement vorgegebenen Rahmens. Übergeordnetes Ziel ist es, den Gebäudebetrieb zu optimieren, um die harmonische Koexistenz von Mensch, Gebäude und Natur zu erreichen – im Einklang mit Chinas nationaler Strategie, den Höhepunkt der Kohlenstoffdioxidemissionen bis 2030 zu erreichen und bis 2060 kohlenstoffneutral zu werden.



Das H-förmige Gebäude lässt ein Maximum an natürlichem Licht-einfall zu und ist durch einen digitalen Gebäudewilling fähig zur Selbstdiagnose, Selbstanalyse und autonomen Entscheidungsfindung.

Energieverschwendung. In Verbindung mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung der intelligenten Steuerungsalgorithmen führte dies zu Energieeinsparungen bei der Beleuchtung von mehr als 40% in zwei Betriebsjahren. Spürbare Vorteile konnten auf diese Weise auch bei der Klimatisierung erzielt werden. „Das Gebäude nutzt eine VRV (Variable Refrigerant Volume)-Klimaanlage, die für eine einfache Verdrahtung und Wartung über den Feldbus BACnet mit der Beckhoff-Steuerungsplattform verbunden ist. Kombiniert mit dem Algorithmus zur Anwesenheitserkennung liegt die Energieeinsparung der Klimaanlage bei über 20%“, so Ke Zhenyu, Projektleiter für Building H. Das gesamte Gebäudebetriebs- und -wartungssystem basiere auf der offenen Automatisierungsplattform von Beckhoff und weltweit gängigen Busstandards, wodurch das Gebäude nicht nur modern sei, sondern auch Raum für zukünftige Erweiterungen lasse.

Digitaler Zwilling für Gebäude

Der Lebenszyklus eines Gebäudes beträgt in der Regel mindestens 20 bis 30 Jahre, wenn nicht sogar länger. In der Vergangenheit traten bei Gebäuden ohne eine informationsbasierte Plattform jedoch nach einigen Betriebsjahren verschiedene Probleme auf, die auf schlechte Betriebsführung zurückzuführen waren. BIM dagegen unterstützt das datengetriebene Management über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Ein BAS (Building Automation Management System) bietet außerdem eine Überwachungsplattform für alle mechanischen und elektrischen Anlagen im Gebäude. Durch die Kombination von BIM und BAS werden die Daten im virtuellen Raum abgebildet, und die Plattform spiegelt den aktuellen Status aller Systeme über den gesamten Lebenszyklus des realen Gebäudes hinweg wider, was eine bedeutende Entwicklung von der traditionellen Informations- und Automatisierungstechnik hin zum digitalen Zwilling darstellt.



Embedded-PC CX9020 mit direkt angereichten Busklemmen im gebäudetechnischen Schaltschrank

Vorbildliche Gebäudeautomation

Es gibt keinen einzigen Wandschalter zur Steuerung der Beleuchtung in den öffentlichen Gebäudebereichen. Alle Leuchten werden automatisch über das Steuerungssystem von Beckhoff gesteuert, das hardwareseitig aus Embedded-PCs CX9020 – auch als BACnet-Building-Controller zertifiziert –, Buskopplern BK9050 für die Ethernet-TCP/IP-Kommunikation sowie unterschiedlichsten Busklemmen besteht. Die Sterntopologie vereinfacht die Vernetzung und ermöglicht eine komfortable Verwaltung und Wartung. Das Steuerungssystem unterstützt zudem die neueste DALI-2-Lichttechnologie und KNX-Infrarot-Sensoren für die Präsenzerkennung, was die Verdrahtung erheblich vereinfacht. Die Automatisierungssoftware TwinCAT von Beckhoff erleichtert das Engineering.

Je nach Gebäudebereich werden unterschiedliche Anwesenheitssensoren eingesetzt. So gibt es zum Beispiel in den öffentlichen Bereichen sehr viele Personenbewegungen; in den Bürobereichen, vor allem in den Einzelbüros, dagegen meist weniger, sodass hier andere Anforderungen an die Detektoren gestellt werden. Die nahtlose Integration aller Sensoren in die Steuerungsplattform bildet dabei die Grundlage zur bedarfsgerechten Ressourcennutzung und Vermeidung von

Durch die hohe Konnektivität seiner PC-basierten Steuerungstechnik bietet Beckhoff nach Ansicht von Ke Zhenyu eine optimale Lösung, um die Trennung zwischen IT und Automatisierung zu überwinden. Die hochintegrierte und offene Automatisierungsplattform helfe dem Anwender, die Schnittstellen für den Zugriff auf die Überwachungs- und Steuerungsdaten aller Geräte im Gebäude innerhalb kürzester Zeit zu implementieren. Weiterhin werde der Aufbau einer Plattform für den digitalen Gebäudewilling unterstützt, was die Investitionen sowie die Bauzeit und -kosten erheblich reduziere. Dies ist laut Dongfeng einer der wichtigsten Gründe, warum sich Anwender für Beckhoff entscheiden sollten.

Richtungsweisendes Projekt

Nach dem Besuch von Building H lobten Führungskräfte und Experten bekannter Organisationen in Wuhan aus den Bereichen Bauwesen, Architektur und Forschung das Wuhan Dongfeng Design Institute für sein einzigartiges Konzept und sagten, dass viele fortschrittliche Ideen umgesetzt und vielversprechende Ergebnisse erzielt werden konnten. Building H repräsentiere den neuesten Stand der Technik im Bereich des intelligenten Bauens und sei richtungsweisend für die künftige Entwicklung.

weitere Infos unter:

<http://en.dfd.com.cn>

www.beckhoff.com/building