Gebäudeautomation: Netzwerke und Protokolle

11.05.2020, 08:20 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten



Gebäudeautomation (Bildquelle: greenbutterfly/stock.adobe.com)

Seit dem Einzug automatisierungstechnischer Lösungen in Gebäuden ist ein höherer Installationsaufwand notwendig. Es müssen Kommunikationsleitungen gezogen werden, um die intelligenten Komponenten miteinander zu vernetzen.

Die verschiedenen Netztypologien

Je nach Abstand der einzelnen Komponenten zueinander müssen zum Teil größere Distanzen überbrückt werden. In der Gebäudetechnik sind es klassischerweise Aktionsradien bis zu 100 m. Dabei hat die leitungsgebundene Kommunikation den Vorrang. Entsprechend steigen die Installationskosten bei größeren Distanzen. Ein weiterer Nachteil bei längeren Wegen kann die Dämpfung auf der Leitung sein, sodass es zu einer geringeren Datenrate kommt.

Vermaschte Struktur

Es haben sich verschiedene vordefinierte Strukturen bzw. Netze für die Verschaltung der Kommunikationsteilnehmer etabliert. Eine vermaschte Struktur ist die aufwendigste Variante, sodass sich alle Teilnehmer miteinander unterhalten können.

Eine Erweiterung ist sehr kostenintensiv und wird in der Praxis kaum eingesetzt.

Sternstruktur

Die bekanntere Sternstruktur enthält in der Mitte einen zentralen Knoten, der die Kommunikation steuert. Bei einer aktiven Ausführung dieses Knotens fungiert er als Master und bei der passiven Variante ist er als Sternkoppler ausgeführt, sodass er lediglich

die physikalische Verbindung bereitstellt.

Der Ausfall des zentralen Knotens ist verheerend, da so keine Kommunikation mehr stattfinden kann.

Bus

Eine sehr verbreitete Kommunikationsstruktur ist ein Bus. Dabei werden die Teilnehmer über Stichleitungen an eine zentrale Leitung angeschlossen. Diese Strukturen sind sehr leicht erweiterbar und der Ausfall einzelner Stationen oder Kommunikationsteilnehmer führt nicht zu einem kompletten Ausfall.

Damit es allerdings nicht zu Kollisionen kommt, wenn z.B. zwei Teilnehmer zum gleichen Zeitpunkt eine Nachricht absetzen, muss der Zugriff auf den Bus durch Verfahren geregelt werden. Ein sehr bekannter Bus ist der CAN-Bus (entwickelt in den 1980er-Jahren von der Firma Bosch für die Automobilbranche).

So funktioniert der Datenaustausch

Bei gleichzeitiger Kommunikation kann es zu Datenkollisionen kommen, bei denen Daten verloren gehen können. Um dem entgegenzuwirken, können Verfahren wie das Token-Passing-Verfahren oder die sehr einfache Methode der Master-Slave-Steuerung angewendet werden.

Der Aufbau und die Bedeutung von Datentelegrammen werden in Protokollen festgehalten, die je nach Anwendung variieren können. Es gibt Komponenten, die bei jedem Telegramm vorhanden sind. Das sind eine Präambel, eine kurze Bitfolge, die jedem Teilnehmer signalisiert, dass eine Nachricht verschickt wird, gefolgt von einem Adressteil. Nach der Adresse folgt eine Information, die Auskunft über die Länge der gesamten Nachricht gibt.

Die Kernkomponenten sind die eigentlichen Nutzdaten, die z.B. einen Befehl für den Slave oder die simple Messwertabfrage beinhalten.

Zum Schluss werden Telegramme mit Sicherheitsinformationen versehen, um beispielsweise Kommunikationsfehler auf Bit-Ebene zu erkennen. Wenn diese Komponenten aneinandergereiht werden, entsteht das Gerüst eines elementaren Telegramms.

BACnet, KNX & Co.

Im Handwerksbereich sind die Protokolle „KNX“ und „European Installation Bus“ (EIB) sehr verbreitet und geläufig. Daneben gibt es aber noch „BACnet“, welches das Protokoll für die Gebäudeautomation ist.

Jedes dieser Protokolle bietet eine Vielzahl von Funktionalitäten und softwaregestützten Einstellungen und Parametrierungen. Ein hardware- bzw. installationsbezogener Einblick zeigt jedoch gewisse Parallelen zwischen den einzelnen Standards. Die Spannungsversorgung wird z.B. mit einem Sicherheitstransformator und einer Schutzkleinspannung bis 30 Volt sichergestellt.

Bei der Installation zu beachten

Weitere Gemeinsamkeiten, die bei der Installation beachtet werden sollten, sind:

- besondere Regelungen für die Leitungsverlegung, wie die Verwendung von max.

Leitungslängen bzw. für die max. Anzahl an Teilnehmern und deren Abstand zueinander
- keine Verwendung von Stromkabeln bei der Installation von Bus- Leitungen oder deren Anfangs- und Endbeschaltung
- die Verwendung eines geeigneten Überspannungs- und Blitzschutzes
- die Verwendung einer geeigneten Spannungsversorgung
- eine geeignete Prüfung des Leitungsnetzes

Weitere Beiträge zur Gebäudeautomation

- Gebäudeautomation: Herausforderung für die Elektrofachkraft
- Regelungstechnik: Die Basis für die Gebäudeautomation

Tipp der Redaktion



Elektrowissen für unterwegs

Lesen Sie im Magazin mehr zu diesem Thema.

- weitere spannende Beiträge aus der Elektrobranche
- Download-Flat
- Leserservice Fachfragen

Erste Ausgabe gratis!

Auch als Onlineversion erhältlich. Machen Sie mit beim Papiersparen.

Autor:

Dipl.-Ing. Patrick Stepke, M.Sc.

Entwicklungsingenieur Industrielle Messtechnik, Dozent für Elektrotechnik



Seit 2008 ist Patrick Stepke als Entwicklungsingenieur für industrielle Messtechnik in einem mittelständischen Technologieunternehmen tätig. Außerdem ist er seit 2011 Lehrbeauftragter und Dozent u.a. für Elektrotechnik, Gebäudeautomation, elektrische Installationstechnik.