

BACnet Europe Journal

BACnet Integration Show

light+building

Frankfurt/M, April 23-27, 2006, hall 9.1, stand B 55

04^{4/06}

BACnet auf Wachstum programmiert
BACnet is Programmed for Growth 6

BACnet Referenzprojekte
BACnet Reference Solutions 8

BACnet MSTP als Feldbus
BACnet MSTP as field bus 33

BIG-EU Vorstand international
Executive Board international 58



Weltweit einheitliche Zutrittskontrolle

Unified Access Control Worldwide

In den Kölner Constantin Höfen, dem zukünftigen Hauptsitz von Atradius Deutschland, implementiert Delta Controls ein modernes, auf BACnet basierendes Zutrittskontrollsystem.

In the Constantin Hoefe in Cologne, the future corporate HQ for Atradius Germany, Delta Controls implements a modern access control system based on BACnet.

Atradius ist einer der weltweit führenden Kreditversicherer mit einem Marktanteil von 24 Prozent und einem Beitragsaufkommen von 1,3 Milliarden Euro. Die Unternehmensgruppe versichert Handelstransaktionen im Wert von über 330 Milliarden Euro gegen Zahlungsausfallrisiken. Atradius beschäftigt 3.400 Mitarbeiter und ist mit über 90 Büros in 40 Ländern vertreten. Das Unternehmen hat Zugang zu Informationen über die Bonität von 45 Millionen Unternehmen weltweit und trifft täglich 10.000 Entscheidungen über Kreditlimite.

Ab Oktober 2006 wird Atradius mit seinen Mitarbeitern das neue Verwaltungsgebäude in Köln beziehen. Die Constantin Höfe werden momentan auf einem 5.400 Quadratmeter großen Grundstück unweit der Messe Köln gegenüber des Deutzer ICE Bahnhofs errichtet. Dort wird Atradius ein vernetztes Zutrittskontrollsystem auf Basis des BACnet Protokolls von Delta Controls installieren. Der Zutritt zu dem Gebäude und den Räumlichkeiten wird dann über ca. 100 Legic-Leser, 60 Türmodule und 10 Access System Manager (B-BCBACnet Building Controller) gesteuert. Die Personaldaten, Alarme sowie Betriebsparameter werden über die webbasierten aktive BACnet Ge-

bäudemanagementsoftware ORCAweb (B-OWS „BACnet Operator Workstation“) verwaltet.

Intelligente Identifikationstechnologie

Gleichzeitig ist der neue Hauptsitz das erste Objekt im Rahmen der Umsetzung einer weltweiten, zentral und dezentral zu administrierenden Zutrittskontrolle. Diese soll im Endausbau ca. 350 Leser, 230 Türmodule und 55 Access System Manager verwalten. Ziel ist es, die Sicherheit der Mitarbeiter zu erhöhen und weltweit ein einziges Medium für den Zutritt aller Mitarbeiter an den Standorten von Atradius einzuführen.

Delta Controls stellte Atradius das System ORCA in Kombination mit verschiedenen Optionen für Leser- und Identifikationsmedien vor. Die Identifikationstechnologie Legic entsprach wegen ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten genau den Wünschen von Atradius. Die Entscheidung für das System fiel aufgrund von dessen Flexibilität, der verteilten Intelligenz und der einfachen Bedienung. BACnet als Kommunikationsprotokoll erschien allen Beteiligten als innovativer und zukunftsweisender Ansatz, vor allem mit Blick auf die internationale Ausrichtung des Unternehmens. Anders als bei den meisten Anbietern von Zutrittskon-

trollsystemen, die ein eigenes proprietäres Protokoll und keine globale Unterstützung bieten, ist es hier das Ziel, alle relevanten Niederlassungen weltweit miteinander zu vernetzen und mit einem einheitlichen Zutrittskontrollsystem auszustatten.

ORCA ist eine umfassende Systemlösung für Zutrittskontrolle und Türmanagement mit integrierten Funktionen für die Überwachung und Steuerung von verschiedenen Gebäudeeinrichtungen (HLK-, Aufzugs- und Beleuchtungssteuerung, CCTV usw.).

Die Identifikationstechnologie Legic ist ein berührungslos beschreib- oder lesbares Identifikationsmittel, das verschiedene Applikationen auf einer Karte ermöglicht.



So soll dieser Ausweis außer zur Nutzung des Casinos zukünftig auch zur Zeiterfassung dienen.

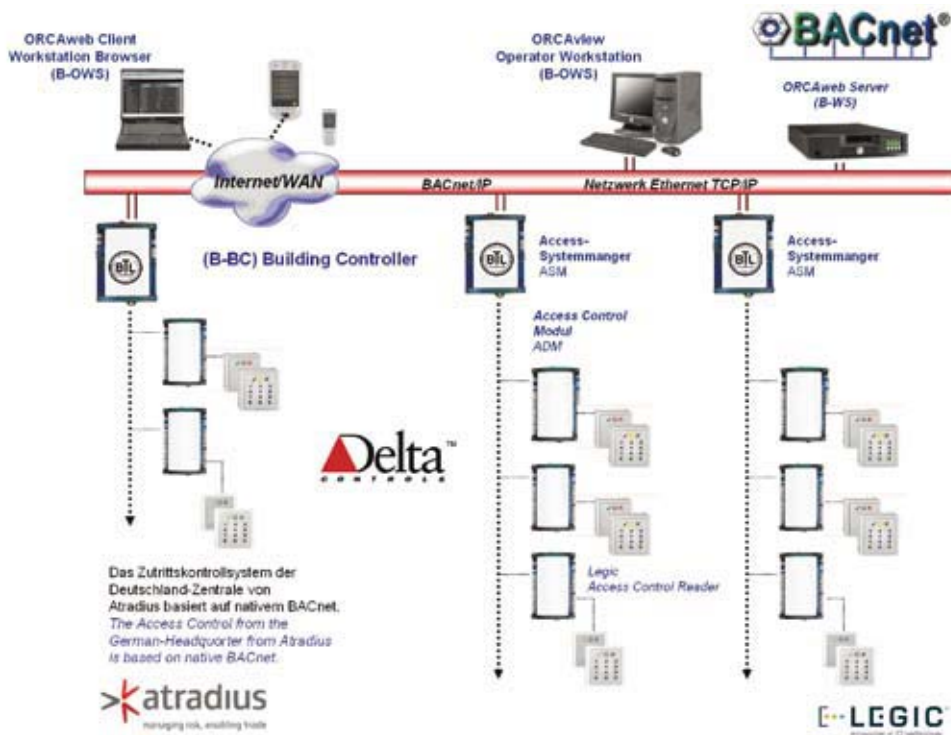
Die Vorteile auf einen Blick:

- Herstellerunabhängigkeit bei den Lesern,
- Integrationsfähigkeit der modernen ORCA Systemarchitektur,
- leistungsfähige webfähige Software zur Administration des Systems,
- einfache Abwicklung bei sich ändernden Zutrittsberechtigungen,
- schnelle und einfache Reaktion bei Ausweisverlust,
- sichere Identifizierung und Multiapplikation mittels Legic,
- zukunftsweisendes Konzept basierend auf native BACnet. ■



Die Constantin Höfe in Köln werden auf einem 5.400 Quadratmeter großen Grundstück unweit der Messe Köln errichtet.

The Constantin Hoefe complex in Cologne is being constructed on a 5,400 sqm site of property close to the Cologne exhibition centre.



Die Zugangskontrolle für den Atradius Hauptsitz in Deutschland basiert auf nativem BACnet.

Access control for the headquarters of Atradius Germany is based on native BACnet.

Atradius is recognised as a global leader in credit insurance and credit management - protecting customers against the risk of non-payment. The company has over 80 years' experience in the credit management business, with 3,400 staff in over 90 offices in 40 countries. Atradius protects EUR 330 billion of world trade, and has a total yearly income of about EUR 1.3 billion - giving it a 24% market share worldwide. The company has access to credit information on 45 million companies worldwide and makes 10,000 credit limit decisions daily.

Atradius plans to relocate its employees to the new administration facility in Cologne from October 2006. The Constantin Hoefe complex is being constructed on a 5,400 sqm site of property close to the Cologne exhibition centre and adjacent to the Deutz ICE train station. Presently, Atradius is installing a fully networked access control system at this location, which utilizes the BACnet open communica-

tion protocol standard and is provided by Delta Controls. Access to the building and to its restricted areas will be controlled by approximately 100 Legicreaders, 60 door modules and 10 access system manager units (B-BC "BACnet Building Controllers"). All personnel related data; alarms and operating parameters are to be administered using the web-based native BACnet building management software ORCAweb (B-OWS "BACnet Operator WorkStation").

Intelligent identification technology

At the same time, the German corporate headquarters will also become the first facility to be part of a worldwide access control implementation that can be administered from central and decentred locations. The full scope will encompass the administration of approximately 350 readers, 230 door modules and 55 access system manager units. The goal is to increase the level of security for all Atradius employees and to introduce a single identifica-

tion medium that will enable all employees to access Atradius locations worldwide.

Delta Controls presented the ORCA system to Atradius together with various reader options and identification media. The multiple application usage offered by Legic identification technology proved to fit exactly to Atradius's requirements. The selection of the overall access system was determined by its flexibility, distributed intelligence and ease of use. Serving as the system-wide communication protocol, BACnet was recognized by all concerned parties as the most innovative and future oriented approach, also taking into consideration the international scope of the organization.

Different to most suppliers of card access systems, who have their own proprietary protocols and lack the global support capability, the goal here is to interconnect all relevant office locations worldwide into a seamless,

uniform access management and control system.

ORCA is a comprehensive system solution for access control and door management equipped with integrated functions for monitoring and controlling various other building systems (HVAC, elevator and lighting control, CCTV, etc.). Legic identification technology is a contactless readable and writable identification medium, which enables multiple applications to be configured. As a result, the same identification card also can be utilized for the staff canteen and for time and attendance recording.

The advantages at a glance:

- Vendor independence for card reader selection,
- Integration capability within the modern ORCA system architecture,
- Powerful web-based software for system administration,
- Simplified handling of changes in access privileges,
- Fast and simplified response to lost identification cards. ■



Antonio de Pina
Vertriebsleiter/
Sales Manager
Delta Controls Germany Ltd.
ade pina@deltacontrols.de
www.deltacontrols.de

BACnet – eine Einführung

An Introduction to BACnet



Hans Symanczik¹

Geschichte von BACnet

Die Entwicklung von BACnet begann 1987 in den USA. Sie wurde getragen von der ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating & Air-Conditioning Engineers), einer amerikanischen Ingenieurvereinigung. Bereits während der Entwicklung des Protokolls bestand erhebliches internationales Interesse. Im Juni 1995 wurde BACnet offiziell von der ASHRAE akzeptiert und veröffentlicht. Im gleichen Jahr erfolgte ebenfalls die Anerkennung als amerikanischer Standard durch ANSI. 1996 kamen erstmals Produkte auf den Markt, die miteinander über BACnet kommunizieren. BACnet wandelte sich vom Papiertiger zum realen Protokoll mit entsprechenden Anwendungen.

BACnet wurde schnell auch Kandidat für eine europäische (CEN) Norm und eine weltweite (ISO) Norm, welche 2004 Realität wurde. Große realisierte Projekte, wie beispielsweise der Technikverbund Parlamentsbauten mit dem Reichstagsgebäude in Berlin oder die Charité Berlin, in denen Geräte unterschiedlicher Hersteller über BACnet kommunizieren, bewiesen, dass das Protokoll den Anforderungen gerecht wird.

BACnet ist als ISO Norm das weltweit maßgebliche Protokoll in der Gebäudeautomation.

BACnet ist an keine Hardware gebunden

Worin liegen die Vorteile, die letztendlich für das Durchsetzen dieses Protokolls verantwortlich waren? BACnet eignet sich für alle Arten von Gebäudeautomationssystemen einschließlich HLK-, Brand- und Einbruchmelde-Systemen. Es besteht aus einem objektorientierten Datenmodell, das die Konfiguration und den Betrieb verschiedenster Bedien- und Regelgeräte repräsentiert. Weiterhin sind Nachrichten und Dienste definiert, die nach dem Client-Server-Prinzip zwischen Geräten ausgetauscht werden.

Für die Übertragung der Informationen können unterschiedliche lokale (LAN) und Weitverkehrsnetze (WAN) benutzt werden. Zur Verfügung stehen einfache Zweidraht-, Ethernet- ebenso wie TCP/IP-Verbindungen. In Abhängigkeit vom Fortschritt der Technologie in der Datenkommunikation eröffnen sich neue Möglichkeiten. BACnet ist an keine Hardware gebunden. Weder spezielle Chips noch zugeschnittene Kommunikationsmedien müssen genutzt werden. BACnet ist lediglich ein Protokoll, das auf nahezu jeder Hardwarebasis implementiert werden kann. Außerdem fallen keine Lizenzgebühren für die Nutzung von BACnet an. Die Übertragungsgeschwindigkeit richtet sich nach dem verwendeten Medium (z. B. Ethernet 10MBit/s).

Struktur von BACnet

Grundlegend für BACnet ist das Objektmodell, in welchem jede Funktion eines Automationsgerätes (Eingaben, Ausgaben, Regelkreise, Zeitpläne) als Sammlung von Informationen (Objekt) dargestellt wird. Jedes Objekt verfügt dabei über Eigenschaften. Dazu zählen: aktuelle Werte, physikalische Standorte, Skalierungsparameter, Alarmgrenzen, Beschreibung der Objektfunktion usw. Zurzeit hält der Standard 28 Objekt-Typen bereit. Jedes BACnet-Gerät ist eine Ansammlung von den entsprechenden Objekten, welche das Gerät repräsentieren. Ein Feldgerät mit 16 digitalen Eingängen könnte repräsentiert werden durch 16 Objekte vom Typ binary-input (binärer Eingang). Beliebige komplexe Geräte entsprechen einer Anzahl von solchen Elementar-Objekten auch gleichen Typs und deren Eigenschaften. Dieser Ansatz macht BACnet für nahezu jede Anwendung nutzbar. Der zweite wesentliche Bestandteil von BACnet ist die Definition von BACnet-Diensten (Nachrichten bzw. so genannte

Services), die BACnet-Geräte untereinander austauschen. Im Standard sind 35 Dienste in fünf Kategorien definiert. Dabei handelt es sich um

- Alarm- und Ereignismeldungen (Alarm- and Event-Services),
- Datei-Zugriffs-Mechanismen (File-Access-Services),
- Objekt-Zugriffs-Dienste (Object-Access-Services),
- Geräte-Fernbedienungs-Dienste (Remote-Device-Management-Services),
- Virtuelle Terminal-Dienste (Virtual-Terminal-Services).

Weitere Objekte und Dienste werden zurzeit für die Übernahme in den Standard diskutiert. Auch bei ihnen zeigt sich, dass BACnet prinzipiell erweiterbar ist und laufend weiterentwickelt wird. Zur letzten Komponente von BACnet zählen die verwendbaren Netzwerktechnologien. Diese wurden entsprechend den Anforderungen an Gebäudeautomationssysteme wie Geschwindigkeit, Durchsatz, Kosten und Verbreitungsgrad aus den vorhandenen Standards gewählt. Ethernet-Netzwerke gehören heute zur Standardverkabelung in Gebäuden. Entsprechend einfach ist es also, auf diese Verkabelung für die Belange der Gebäudeautomation zurückzugreifen.

Seit 1999 kann BACnet direkt über das IP (Internet-Protokoll) betrieben werden. Eine weitere interessante Möglichkeit ist das PTP-Protokoll, mit welchem BACnet auch über Modem-Verbindungen möglich ist. Damit ist BACnet der einzige Kommunikations-Standard, der auch Regeln für einen Verbindungsauf- und Abbau beinhaltet. Weiterhin kann BACnet über verdrehten Zweidraht (MS/TP), ARCnet und sogar über das Echolon-LonTalk-Protokoll (es wird nur die Infrastruktur verwendet) betrieben werden. Hinsichtlich der Netzwerktechnologien wird BACnet ebenfalls ständig weiterentwickelt. Gewinnen neue Systeme an Bedeutung, werden sie in den BACnet-Standard übernommen. Im Moment werden beispielsweise der Funkstandard ZigBee und die

BACnet-Übertragung basierend auf Web-Services in den Standard übernommen.

Anwendung von BACnet

BACnet ist für die ausschließliche Anwendung im Gebäude konzipiert. Heutige und zukünftige Anforderungen von Gebäuden werden bei der Weiterentwicklung von BACnet berücksichtigt. Das ist der klare Fokus und gleichzeitig auch die eindeutige Abgrenzung. So gibt es zum Beispiel keine Ansätze für BACnet in der Prozess-, Gastronomie- oder Luftfahrttechnik.

BACnet-Lobby

Rund um BACnet haben sich weltweit Interessen- und Nutzergruppen gegründet. Deutsche Hersteller sind in der 1998 gegründeten BACnet Interest Group Europe vertreten. Diese Gruppen vereinigen Nutzer und Hersteller von BACnet-Produkten mit dem gemeinsamen Ziel, Marketing, Schulung und Zertifizierung von BACnet voranzutreiben. Die verschiedenen Nutzergruppen kommunizieren untereinander und tragen Sorge dafür, dass BACnet weiterhin ein universelles Protokoll bleibt und sich keine nationalen Dialekte und Ausprägungen ergeben. Offene Kommunikation beginnt nämlich immer mit verbaler Verständigung. Die Mitglieder sprechen miteinander, tauschen sich über Landes- und Kontinentsgrenzen aus.

Dies führt zu einer sinnvollen Weiterentwicklung und Anpassung des BACnet-Standards. Ein wichtiges Ziel der BACnet Interest Gruppen und der BACnet International (ehemalige BACnet Manufacturers Association) in den USA besteht darin, einen einheitlichen Test- und Zertifizierungsmechanismus für BACnet-Produkte zu finden. Die Gründung des BACnet-Testlaboratoriums BTL für den Test von BACnet-Geräten nach weltweit einheitlichen und somit vergleichbaren Testkriterien und Testskripten führte zu ersten getesteten Geräten. Eine einheitliche Zertifizierung nach europäischen Maßstäben steht in Aussicht.

¹ Hans Symanczik, Kieback&Peter GmbH & Co. KG, ist Mitglied des BIG-EU Beirats.
Hans Symanczik, Kieback&Peter GmbH & Co. KG, is member of the BIG-EU Advisory Board.

Wie wird sich BACnet weiterentwickeln?

Die ersten Anwendungen erfolgten ausnahmslos in der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik. Neuerdings kommen aber immer mehr Erzeugnisse von Firmen der Brandmelde-, Sicherheits- sowie Beleuchtungstechnik hinzu. BACnet ist also nicht nur auf die Belange einer speziellen Branche zugeschnitten. Gemeinsam ist hier der Fokus auf der Anwendung im Gebäude.

The History of BACnet

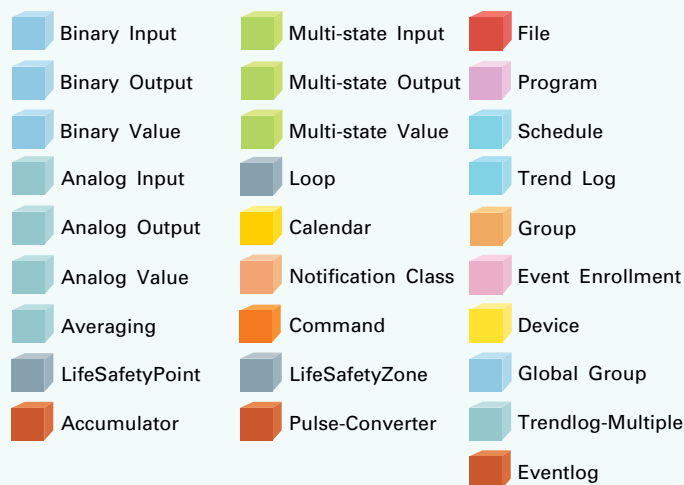
The development of BACnet began in the United States in 1987, borne by ASHRAE, (the American Society of Heating, Refrigerating & Air-Conditioning Engineers), an American engineer's society. But even while the protocol was being developed, there was considerable international interest. In June 1995, BACnet was officially accepted and published by ASHRAE and in the same year it was also recognised by ANSI as an American standard. The first products to communicate with one another via BACnet were brought to market in 1996, transforming BACnet from a paper tiger to a real-life protocol with actual applications.

BACnet then quickly advanced to becoming a candidate for a European standard (CEN) and a global standard (ISO) which became a reality in 2004. Some major projects were launched such as the Technology Association for Parliament Buildings with the German Reichstag Parliament in Berlin and Berlin's Charité hospital. They have a whole series of devices from various manufacturers communicating with one another via BACnet, which demonstrates that this protocol is in tune with requirements.

With an ISO standard BACnet is the key global protocol in building automation equipment.

BACnet is not linked to any hardware

What benefits does BACnet offer to enable it to assert itself? Well, one thing is the fact that BACnet is suited to all kinds of building automation systems including HVAC, fire and security systems. It consists of an object-orientated data model that represents the configuration and operation of a wide variety of operating and control devices. It also defines messages and services



Die 28 BACnet Objekte.
The 28 BACnet objects.

exchanged between devices on the client-server principle. Varying local (LAN) and wide-area networks (WAN) can be used for transmitting information and simple two-wire Ethernet and TCP/IP connections are available. This is pioneering new frontiers in state-of-the-art data communications. A major benefit is the fact that BACnet is not linked to any particular hardware so you don't need either special chips or tailor-made communication media. BACnet is simply a protocol that can be implemented on virtually any hardware basis. That eliminates license fees for using BACnet, meaning only the medium – such as Ethernet 10 MBit/s – dictates the transmission speed.

The Structure of BACnet

BACnet is based on the object model where each function of automation equipment (such as inputs, outputs, control circuits and schedules) are shown as a collection of information (i.e. an object;). Each object has properties including current values, physical locations, scaling parameters, alarm limits and a description of the object function. These days, the standard provides 28 object types and each BACnet system is an accumulation of objects representing the system. For instance, a field unit with 16 digital inputs could be represented with 16 binary input objects. Systems with a random amount of complexity correspond to a number of these elementary objects of the same type and their properties. This model means that BACnet can be used for virtually any application. The second essential component of

BACnet is defining BACnet services (messages or services) that BACnet systems exchange with one another. The standard defines 35 services in five categories including:

- Alarm and event services,
- File access services,
- Object access services,
- Remote device management services and
- Virtual terminal services.

Other objects and services are under discussion for being included in the standard, which also demonstrates that BACnet can be progressively expanded and developed. The latest components of BACnet include applicable network technologies such as speed, throughput, expenditures and degree of dissemination selected from existing standards according to the needs of building automation equipment. Ethernet networking is standard cabling in buildings these days, which means that it is easy to use this cabling for the needs of building automation equipment.

Since 1999, direct BACnet operation has been possible over IP (the Internet protocol), although another fascinating option is the PTP protocol, that enables BACnet via modem connections. That means that BACnet is the only communication standard that also constitutes rules for establishing and clearing communication. But BACnet can also be operated via twisted pair (MS/TP), ARCnet and even the Echelon LonTalk protocol (just using the infrastructure). What's more, BACnet is constantly evolving in terms of its network technologies and new systems are being included in the BACnet standard whenever they

come to the fore. Right now, the radio standard ZigBee and BACnet transmission based on web services are being included in the standard.

Applying BACnet

BACnet was conceived exclusively for use in buildings. Present and future building requirements will be integrated into the BACnet standard. In other words, it is distinctly focused and narrowed down, meaning there are no plans for applying BACnet in process, restaurant or aviation technology.

BACnet Lobby

Global interest and user groups have sprung up in connection with BACnet with German manufacturers represented in the European BACnet Interest Group that was set up in 1998. These groups bring together users and manufacturers of BACnet products who have the common interest of promoting the marketing, training and certification of BACnet. These different user groups are in communication with one another to make sure that BACnet stays a universal protocol and does not develop national dialects or varieties. The bottom line is the fact that open communication always starts with verbal understanding. Another thing members do is to talk to one another and exchange information over national and continental borders in order to meaningfully transform and adapt the BACnet standard.

A major priority of the BACnet interest groups and BACnet International (formerly the BACnet Manufacturers Association) in the United States is finding a uniform testing and certification mechanism for BACnet products. The BACnet BTL test laboratory was set up to test BACnet systems according to globally uniform and thus comparable test criteria and test scripts. This generated the first tested systems while uniform certification according to European measures is a prospect for the future.

How will BACnet progress?

All of the initial applications were in heating, ventilation and air conditioning equipment, although there are more and more products from companies for alarm, security and lighting equipment. In other words, BACnet is not simply tailor-made to the needs of any special sector, although there is a common focus on building applications.

BACnet in IT-Umgebungen

BACnet in IT Environments

Dr. Simon Ginsburg¹
Clemens Schaumann²
Frank Schubert³

BACnet unterstützt insgesamt sechs verschiedene Netzwerkstandards als mögliche Verbindung. Darunter befindet sich auch das Internetprotokoll IP. Aus diesem Grund liegt es nahe, über eine Integration in bestehende IT-Umgebungen nachzudenken, wenn eine Vernetzung von Komponenten der Gebäudeautomation vorgenommen werden soll und bereits ein Netzwerk vorhanden ist.

Bei der praktischen Umsetzung sind jedoch drei wesentliche Bereiche bereits in der Planungsphase zu berücksichtigen, auf die in diesem Artikel näher eingegangen werden soll.

1. Technische Anforderungen an das Netzwerk

BACnet unterstützt auf Basis des weit verbreiteten Ethernet-Standards gleich zwei Protokolle: ISO8802-3 und das Internetprotokoll IP. Moderne Router (auch Layer 3 Router genannt) transportieren nur IP-Telegramme, nicht jedoch Pakete vom Typ ISO 8802-3, weshalb letztere für eine flächendeckende Vernetzung insbesondere in großen Netzwerken ungeeignet sind. BACnet/IP bietet eine direkte Unterstützung des Internetprotokolls und ist daher für die Integration in bestehende Netzwerke sehr gut geeignet.

Als technische Anforderung an das Netzwerk gilt Folgendes: BACnet/IP basiert auf dem UDP-Protokoll und kommuniziert über einen Port (standardmäßig ist dies der Port 47808, in hexadezimaler Schreibweise 0xBAC0, also leicht zu merken). Solange die Router untereinander die Routing Tables austauschen und den BACnet Geräten mindestens einer dieser Router als „Default-Gateway“ bekannt

gemacht wurde, ist der Kommunikation vom einen zum anderen BACnet-Gerät der Weg geebnet.

Broadcast-Nachrichten

Allerdings muss bei der Integration in IT-Umgebungen die Frage geklärt werden, ob Broadcast-Nachrichten (dies sind Telegramme an alle Teilnehmer im Netzwerk) transportiert werden. Diese Nachrichten dienen bei BACnet u. a. dazu, die BACnet-Teilnehmer eines Netzwerkes mittels Who-Is (Wer ist...) bzw. I-Am (Ich bin...) Telegrammen zu ermitteln. Da diese Nachrichten von allen Teilnehmern (auch Nicht-BACnet-Geräten) bearbeitet werden müssten, werden Broadcast-Nachrichten im Normalfall zwischen verschiedenen Netzwerksegmenten (z.B. abteilungs- oder etagenweise) gesperrt.

Der Einsatz eines BBMD (BACnet Broadcast Management Device) kann dieses Problem lösen, indem das BBMD ein Broadcast-Telegramm im eigenen Segment erkennt und dieses an eine projektierte Liste weiterer BBMDs sendet, welche die Broadcast erhalten sollen. Die entfernten BBMD senden stellvertretend den Broadcast wieder aus. Da das Telegramm als gerichtetes Telegramm verpackt wird, transportieren die vorhandenen Router diese Nachrichten. Dieses Verfahren wird „Two Hop“ genannt und ist der Regelfall für den Einsatz von BBMDs.

Dynamische Adressvergabe

Weitere technische Belange sind im Hinblick auf die dynamische Adressvergabe (DHCP) zu beachten, in den meisten Fällen arbeiten Komponenten für die Gebäudeautomation so, dass auf der Managementebene eine statische Zuordnung zu den angeschlossenen Automationsgeräten besteht, daher ist in vielen Fällen die Vergabe einer statisch festgelegten IP-Adresse erforderlich.

Adressumsetzung

In der IT kommt ab und zu insbesondere beim Einsatz von Firewalls das Thema NAT (Network Address Translation = Adressumsetzung) auf. Hier wird dem Gerät nach außen eine andere/öffentliche Adresse zugeteilt als die intern verwendete private Adresse. Da BACnet-Geräte bei einem I-Am-Telegramm ihre IP-Adresse mitteilen (in diesem Fall die intern verwendete private Adresse), kann dieses Verfahren nicht funktionieren. Die nächste Generation des IP-Adressenschemas IPv6 wird heute noch nicht von BACnet unterstützt, dies ist jedoch für die Zukunft geplant. Zur Zeit wird der aktuelle Standard IPv4 unterstützt.

Transport über VPN

VPN (=Virtual Private Network, virtuelles privates Netzwerk) passt sehr gut zu BACnet und erlaubt den Transport von Nachrichten zwischen zwei Geräten oder Netzwerken, ohne dass andere diese Telegramme entschlüsseln könnten. Dabei ist zu beachten, dass zum Beispiel die oft eingesetzte IKE/IPSec Implementierung nicht immer mit der NAT von Firewalls zu rechtekommt, es sei denn die Implementierung unterstützt RFC 3947 (Negotiation of NAT-Transversal in the IKE). Die auf Basis von SSL-PN arbeitenden Implementa-

tionen sind demgegenüber immer mit NAT kompatibel.

Zum Thema Netzwerksicherheit gibt es mit Addendum 135-2004 g zur Zeit einen aktuellen Entwurf, der unter www.bacnet.org herunter geladen werden kann. Dieses erlaubt zukünftig die direkte Verwendung von Sicherheitsmechanismen in BACnet-Geräten.

2. Organisatorische Aspekte

Bei der Integration in bestehende Netzwerke, aber auch beim Aufbau eigener Netzwerke für die Gebäudeautomation sind viele organisatorische Fragen zu klären. Neben der geplanten Maximalanzahl von Geräten spielen häufig auch Fragen der Betriebsicherheit und der Netzwerksicherheit eine entscheidende Rolle.

Gebäudeautomation und IT

IT-Administratoren haben u. a. die Aufgabe, das Netzwerk vor Eindringlingen zu schützen und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Gebäudeautomation ist aber mehr als ein potentieller Störfaktor. Auch die IT profitiert davon, wenn die Klimaverhältnisse im Rechenzentrum einen sicheren Betrieb garantieren und Fehler rechtzeitig erkannt werden. Die Komponenten der Gebäudeautomation benöti-

Glossar

BBMD:

BACnet Broadcast Management Device, empfängt Broadcast Telegramme und sendet diese als gerichtetes Telegramm (Unicast) an die anderen BBMD im Netzwerk.

„Two Hop“ Verfahren:

Hier werden die gerichteten Telegramme der BBMD bis zur Empfänger BBMD als Unicast gesendet.

„One Hop“ Verfahren:

Dieses Verfahren benötigt spezielle (IP-) Router, die die gerichteten Telegramme der BBMD ohne Zutun der Empfänger BBMD wieder in Broadcasts umwandeln.

UDP:

Das User Datagram Protocol ist ein minimales, verbindungsloses Netzprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört.

TCP:

Das Transmission Control Protocol ist ein zuverlässiges, verbindungsorientiertes Transportprotokoll in Computernetzwerken.

¹ Dr. Simon Ginsburg, Saia-Burgess Controls AG und
Dr. Simon Ginsburg, Saia-Burgess Controls AG and

² Clemens Schaumann, t.a.c., sind Mitglieder der BIG-EU Arbeitsgruppe-Marketing.
Clemens Schaumann, t.a.c., are members of the BIG-EU Working Group Marketing.

³ Frank Schubert, MBS GmbH, ist Mitglied des BIG-EU Beirats.
Frank Schubert, MBS GmbH, is member of the BIG-EU Advisory Board.

simon.ginsburg@saia-burgess.com
clemens.schaumann@tac.com
frank.schubert@mbs-software.de

gen zu nahezu jedem Zeitpunkt eine funktionierende Infrastruktur, auch wenn z. B. durch Datensicherungen das Netzwerk hoch belastet ist. Dies ist beim Entwurf eines „QoS“- (Quality of Service) Schemas unbedingt zu berücksichtigen. Integrationen in Netzwerke scheitern in der Praxis oft daran, dass die Befürchtungen auf beiden Seiten so hoch sind, dass separate Netze aufgebaut bzw. betrieben werden.

Verantwortung für das Netzwerk

Zu den organisatorischen Fragen zählen auch die nach der Verantwortung: Wer behebt die Fehler in einem Netzwerk und in welchem Zeitrahmen? Von wem dürfen überhaupt Eingriffe in das Netzwerk vorgenommen werden? Insbesondere in Netzwerken mit personenbezogenen Daten oder anderen Daten, die dem Datenschutz unterliegen, stellt sich die Frage, ob bei Inbetriebnahmen Protokollmitschnitte vom Netzwerkverkehr aufgezeichnet werden dürfen. Auf jeden Fall ist die Benennung eines Netzwerk-Verantwortlichen für die Gebäudeautomation unerlässlich, sowohl zur Planung des Netzwerkes, zur Definition BACnet-spezifischer Festlegungen wie Gerätenamen und -nummern, als auch zur Dokumentation des Netzwerkes.

3. Kosten / Nutzen

Obwohl der Einsatz bestehender Netzwerke für die Gebäudeautomation zunächst interessant und kostengünstig erscheint, müssen bei einer Kosten/Nutzen-Betrachtung mehrere Faktoren berücksichtigt werden.

In vielen Fällen arbeiten IT-Abteilungen intern als Profitcenter, die ihre Dienstleistungen wie z. B. Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur den Abteilungen anbieten. Hier ist mit Kosten im zweistelligen Eurobereich pro Monat und Netzwerkanschluss zu rechnen, wobei die Wartung und die Reparatur ausgefallener Netzwerkkomponenten selbstverständlich hierin enthalten sind. Die Erfahrung zeigt, dass für wenige benötigte Netzwerkanschlüsse der Aufbau eines eigenen Netzwerkes zu teuer wäre, jedoch ab einer größeren Anzahl sich die Investitionen in ein eigenes GA-Netzwerk innerhalb weniger Jahre

lohnen können. Dann ist jedoch die GA für Wartung und Betrieb des Netzes verantwortlich.

Umfangreiche Planung

Wie bereits erwähnt ist die Frage der Kompetenz und Verantwortlichkeit ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der Integration und auch ein potentieller Grund des Scheiterns. GA als Teil der IT zu betrachten, nur weil die Geräte über Netzwerkanschlüsse verfügen, ist genauso wenig sinnvoll, wie die Grundlagen der Netzwerktechnik bei der Planung zu ignorieren und auf den Zeitpunkt der Realisierung zu legen. Insgesamt sollte eine umfangreiche Betrachtung zum Zeitpunkt der Planung erfolgen, und auch die IT-Abteilung sollte frühzeitig in diesen Prozess mit einbezogen werden, damit eine Integration zum Erfolg wird. ■

BACnet supports a total of six different network connection standards. Among these standards you will also find the IP internet protocol. Therefore, it is worth considering the integration into existing IT environments when components of building automation are to be connected in a network and such a network already exists.

For implementation, however, three essential areas must be considered already in the planning phase. These topics are covered in more detail in this article.

1. Technical requirements for the network

Based on the widely used Ethernet standard, BACnet supports two protocols: ISO8802-3 and the IP internet protocol. State-of-the-art routers (also called “layer 3 routers”) only transport IP telegrams and no ISO8802-3 packets, which makes them unsuitable for complete coverage, particularly in large networks. BACnet/IP provides direct support of the internet protocol and is thus perfectly suited for the integration into existing networks.

The following technical requirements apply: BACnet/IP is based on the UDP protocol and communicates via a port (default is port 47808, in hexadecimal notation this is 0xBAC0, which can be easily remembered). As long as the routers exchange the routing tables with

Glossary

BBMD:

BACnet Broadcast Management Device; receives broadcast telegrams and transmits them as unidirectional telegrams (unicast) to the other BBMDs in the network.

Two-hop technique:

The unidirectional telegrams of the BBMDs are sent as “unicast” to the receiving BBMD.

One-hop technique:

This method requires special (IP) routers that convert the unidirectional telegrams of the BBMDs without intervention of the receiving BBMD into broadcasts.

UDP:

The user datagram protocol is a minimum connectionless network protocol as part of the transport layer of the internet protocol family.

TCP:

The transmission control protocol is a reliable, connection-oriented transport protocol in computer networks.

each other and at least one of these routers is known to BACnet as “default gateway”, the door is open for communication between BACnet devices.

BACnet Broadcast Management Device

However, during integration into IT environments the issue, whether broadcast messages (telegrams to all network members) are to be transported, must be resolved. For example, such messages are used in BACnet to identify the BACnet members by means of “who-is-who” or “I-am-...” telegrams. Since these messages must be processed by all members (even by non-BACnet devices), the broadcast messages normally are blocked between different network segments (for example between work groups or floors).

The problem can be solved by using a BBMD (BACnet Broadcast Management Device), where the BBMD detects broadcast telegrams in its own segment and forwards them to a predefined list of other BBMDs that are supposed to receive the broadcast. The remote BBMDs then in turn resend the broadcast. Since the telegram is packaged as a unidirectional telegram, the existing routers will transport these messages. This technique is called “two hop” and is the standard application for BBMDs.

Dynamic Address Allocation

Other technical requirements have to be considered with respect to dynamic address allocation (DHCP). In most cases, building automation components are statically assigned to the connected automation de-

vices on management level, therefore the allocation of a statically determined IP address is required in many applications.

Network Address Translation

In the IT departments, the topic of network address translation (NAT) occasionally arises, particularly when firewalls are used. This means that a device is assigned an externally used public address that is different from the internally used private address. Since BACnet devices broadcast their IP address in an “I-am-telegram” (in this case the internally used address), this method cannot be applied. As of today, the next generation of IP address scheme IPv6 is not yet supported by BACnet, but this is planned for the future. The current standard IPv4 is supported.

Transport via VPN

VPN (Virtual Private Network) is well suited for BACnet and permits the transport of messages between two devices or networks without others being able to decode these telegrams. It must be noted that the frequently used IKE/IPSec implementations are not always compatible with firewall NAT, unless the implementation supports RFC3947 (negotiation of NAT transversal in the IKE). Compared with this, implementations based on SSL-VPN are always compatible with NAT.

For more information on the subject of network security you can download Addendum 135-2004g from www.bacnet.org. In future, this allows the use of direct security mechanisms in BACnet devices.

2. Organizational aspects

A multitude of organizational issues must be resolved during integration into existing networks or during establishment of own networks for building automation. Apart from the projected maximum number of devices, other crucial issues are operational safety and network security.

Building Automation and IT

Among other tasks, IT administrators are responsible for protecting the network against intruders and ensuring reliable operation. However, building automation is more than just a source of friction. Also the IT will benefit from climatic conditions in the computer center ensuring reliable operation and allowing timely recognition of faults. At nearly all times the building automation components require an operational infrastructure, even when the network load is extreme-

ly high, for example, due to data backup operations. This must be absolutely taken into account when designing a QoS (Quality of Service) scheme. In practice, network integration frequently fails because apprehensions are too high on both sides so that separate networks are established or operated.

Responsibility for the Network

Other organizational issues are the responsibility for network troubleshooting and the timeframe for it, and who is allowed interventions in the network at all. Particularly in networks with personal data and other data subject to protection, the question arises whether network traffic recording should be allowed during commissioning. At any rate, naming a responsible person for the building automation network is indispensable, also for BACnet-specific definitions such as device names and numbers and for documenting the network.

3. Cost / Benefit

Although at first glance the use of existing networks seems to be feasible and cost-effective, several other factors must be taken into account for a cost-benefit-analysis.

In many organizations, IT departments act as an internal profit center that offers its services, such as the provision of the network infrastructure, to the other departments. This involves monthly costs of double-digit Euro sums per network connection, though of course the cost for maintenance and repair of faulty network components is included in the sum. Experience has shown that the establishment of a separate network would be too expensive when only few network connections are needed, but the investment in an own building automation network for a larger number of connections could pay off within a few years. In the latter case, however, the building automation group

is responsible for maintenance and operation of the network.

Comprehensive Planning

As mentioned earlier, the question of competence and responsibility is a factor not to be underestimated for integration and at the same time a potential reason for failure. To consider building automation as part of IT only because the devices have network connections makes as little sense as to ignore networking principles during planning and postponing their consideration until the implementation phase.

Altogether, a comprehensive consideration should be made during the planning phase and the IT department, too, should be involved in the process at an early stage to make the integration a success. ■

the *new intelligence* | of control ©

ICS | InlineControlServer

- modular controller station for European communication standards
- BACnet®/IP and LONMARK®/FT-10 for field- and automation level functions
- graphical controller programming and gateway configuration with IPOCS™



beyond | the limits

SYSMIK
GmbH Dresden

LONMARK
DEUTSCHLAND

BACnet®
Interest Group Europe

BACnet integriert Sicherheitstechnik – Neuer Objekttyp „Access Door“

BACnet integrates Security – New object type “Access Door”

Christian Müller¹

Als die ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.) 1995 den BACnet® Standard der Fachöffentlichkeit vorstellte, war es das Ziel, eine Möglichkeit zu schaffen, wie Geräte und Systeme unterschiedlicher Hersteller der Automatisierung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik miteinander Daten austauschen können. Zehn Jahre später hat sich der Standard außerordentlich bewährt und sich als internationale Norm (EN ISO 16484-5) etabliert.

Der objektorientierte Ansatz von BACnet ermöglicht aber auch die Standardisierung des Kommunikationsverhaltens von Geräten anderer Gewerke, z. B. aus der Sicherheitstechnik. Im Englischen unterscheidet man zwischen Life Safety und Security, also dem



Objekttyp
„Zutrittsüberwachte Tür“.
Access Door Object Type.

Schutz des menschlichen Lebens vor Elementarschäden, z. B. durch Feuer (Life Safety), und dem Schutz von Menschen und Inventar vor unberechtigten und kriminellen Eingriffen durch Menschen (Einbruch, Diebstahl, Sabotage, ...). Sicherheit vor den zuletzt genannten Schäden wird im Englischen als Security bezeichnet.

Objekteigenschaft	(L)esen (S)chreiben	Conformance Code	Mögliche Werte (auszugsweise)	Bedeutung
Present_Value	S	Verbindlich	LOCK UNLOCK PULSE-UNLOCK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tür wird verriegelt. ■ Tür wird entriegelt. ■ Tür wird für die Dauer der Door_Pulse_time (eine weitere Objekteigenschaft) freigegeben.
Status_Flags	L	Verbindlich	IN_ALARM FAULT OVERRIDE OUT_OF_SERVICE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Türalarm. ■ Fehlerzustand. ■ Tür wird derzeit nicht kommandierbar, da vor Ort Bedienung. ■ Tür wird derzeit nicht kommandierbar.
Door_Status	S	Optional	CLOSED OPENED UNKNOWN	Rückmeldung des Türzustandes: <ul style="list-style-type: none"> ■ Tür geschlossen, ■ Tür steht offen, ■ Türzustand unbekannt.
Lock-Status	S	Optional	LOCKED UNLOCKED PENDING_LOCK PENDING_UNLOCK	Rückmeldung über das letzte Kommando an die Tür: <ul style="list-style-type: none"> ■ Die Tür ist verriegelt. ■ Die Tür ist entriegelt. ■ Das Kommando „Verriegeln“ wurde abgesetzt, aber die Tür ist nicht verriegelt. ■ Das Kommando „Entriegeln“ wurde abgesetzt, aber die Tür ist verriegelt.
Door_Members	L	Optional		Hier werden die BACnet Objekte aufgeführt, die der physikalischen Tür zugeordnet sind. Dies sind in der Regel binäre Ein- und Ausgänge, aber auch Zeitprogramme. Die binären Datenpunkte repräsentieren z. B. Kontakte, Leser oder Schösser.
Door_Alarm_State	L	Optional		Diese Eigenschaft wird notwendig, sobald vom Access Door Object das so genannte Intrinsic Alarming unterstützt wird. Auf einem Algorithmus basierend auf den Zuständen von <ul style="list-style-type: none"> ■ Lock_State, ■ Door_State und ■ Present_Value oder ■ Informationen von anderen Objekten ■ kann der Türalarm erzeugt werden.

BACnet und „Life Safety“

BACnet hat bereits seit einigen Jahren auch den Bereich Life Safety (Brandmeldetechnik) erobert. Dazu wurden neben den notwendigen Diensten die zwei Objekttypen Life Safety Point Object (Gefahrenmelder-Objekt wie Rauchmelder, Sirene, überwachter Drucker) und Life Safety Zone (Sicherheitsbereichsobjekt, also z. B. eine Meldeleine mit Rauchmeldern) definiert.

Auf diese Weise können z. B. heute Brandmeldezentralen über BACnet in einen integrierten Gebäudemanagement-Leitstand eingebunden werden. Die Vorteile einer solchen Integration liegen auf der Hand:

- Nutzung bestehender Grundrisspläne für die Darstellung der Einbauorte von Rauch- und Brandmeldern,
- Integration mit der Videoüberwachung, um rasch genaue Informationen über das Brandereignis zu erhalten,
- einheitliche Bedienung aller Gewerke; dadurch sichere Reaktion des Personals unter Stress,
- weniger Platzbedarf in der Leitwarte, da ein separates Manage-

mentssystem für die Brandmeldezentrale (BMZ) entfallen kann.

BACnet und „Security“

Im März 2006 wurde eine neue Erweiterung - Addendum „f“ zum ANSI/ASHRAE Standard 135-2004 – der Fachöffentlichkeit zum so genannten Public Review (zur Stellungnahme) vorgestellt, die dem Bereich Security zuzuordnen ist. In dem neuen Addendum (Ergänzung) zum BACnet Standard wird ein neuer Objekttyp, nämlich der Access Door Object Type vorgestellt. Frei übersetzt könnte man das Objekt in Deutsch etwa „zutrittsüberwachte Tür“ nennen.

¹ Christian Müller ist Mitglied im BIG-EU Beirat, Leiter der BIG-EU Arbeitsgruppe Marketing und Leiter Marketing Kommunikation der Honeywell GmbH, Honeywell Building Solutions, Offenbach.
Christian Müller is a member of the BIG-EU Advisory Board, head of the BIG-EU Working Group Marketing and Manager Marketing and Communications of Honeywell GmbH, Honeywell Building Solutions, Offenbach, Germany.

Der neue Objekttyp „Access Door Object Type“

Das Objekt Access Door ist eine Abstrahierung der Kommunikationsschnittstelle zu einer physikalischen Tür und ihrer elektronischen Zutrittskontrollsteuerung. Der Tür werden dabei Karten- oder biometrische Leser, die Verschlusstechnik der Tür sowie das Motorschloss, der Zylinder oder die Tür- und Riegelkontakte zugeordnet. Die „Tür“ kann natürlich auch beispielsweise eine Schranke im Parkhaus sein.

Einige wichtige Objekteigenschaften des vorliegenden Entwurfs für den neuen Objekttyp werden in der Tabelle vorgestellt. Im folgenden Artikel stellen Bernhard Isler und Hans-Joachim Mundt alle neuen BACnet-Objekte für Zutrittskontrollsysteme vor. ■

When ASHRAE (the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.) rolled out the BACnet® standard in 1995 it sought to provide a means of enabling communication between different HVAC control systems from various vendors. After ten years of experience with BACnet, the standard was confirmed to be very satisfactory and thus it became an international standard (EN ISO 16484-5).

The BACnet object orientated design also supports standardised communication with other functions like Life Safety devices.

BACnet and “Life Safety”

BACnet® has been in the Life Safety market for several years now. Its presence is supported by the creation of two objects and the appropriate



Biometrische Zuordnung.
Biometrical tracking.

Object property	(R)ead (W)rite	Conformance Code	Property values	Meaning of the property
Present_Value	W	Required	LOCK UNLOCK PULSE-UNLOCK	<ul style="list-style-type: none"> ■ The door had been commanded to the locked state. ■ The door had been commanded to the unlocked state. ■ The door had been commanded to the unlocked state for the maximum of the Door_Pulse_time.
Status_Flags	R	Required	IN_ALARM OVERRIDDEN OUT_OF_SERVICE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Door alarm. ■ Door has been overridden by a local BACnet device mechanism. ■ Door cannot be commanded.
Door_Status	W	Optional	CLOSED OPENED UNKNOWN	Door status feedback <ul style="list-style-type: none"> ■ The door is closed. ■ The door is open. ■ The door status unknown.
Lock-Status	W	Optional	LOCKED UNLOCKED PENDING_LOCK PENDING_UNLOCK	Feedback regarding the last door command <ul style="list-style-type: none"> ■ The door is locked. ■ The door is unlocked. ■ The door was commanded to locked bus is (still) unlocked. ■ The door was commanded to unlocked bus is (still) locked.
Door_Members	R	Optional		This category holds references to BACnet objects which represent I/O devices, authorisation devices or schedules or other objects associated with the physical door.
Door_Alarm_State	R	Optional		This property is required where the Access Door Object supports the Intrinsic Alarming. An algorithm will take into account the states of <ul style="list-style-type: none"> ■ Lock_State, ■ Door_State and ■ Present_Value or ■ Information from other objects' properties ■ to generate a door alarm.

services. One object type is called the Life Safety Point Object (this could be a smoke detector, a siren or a monitored printer), the other is the Life Safety Zone Object (for example a bus with smoke detectors belonging to a dedicated zone). This configuration allows the fire panels to be brought into an integrated management system using the BACnet protocol. The advantages of this solution include:

- Existing floor plans can be used to show the location of smoke and fire detectors.
- Integration with video surveillance can help to get a fast and precise overview in the event of a fire.

- Equal operation of all functions supports a proper and fast response to critical events when under stress.

- Less floor space is required for the management system because a separate supervisory system for the fire panels is no longer required.

BACnet and “Security”

In March 2006 a new Addendum “f” to the ANSI/ASHRAE Standard 135-2004 was presented to the public for review. This addendum starts to open BACnet to the security industry. It describes a new object type called Access Door Object Type.

The new object type “Access Door Object Type”

The Access Door object type is an abstraction of the communication interface for a physical door and the accompanying electronic access control. The door can be assigned to various devices such as access card or biometrical readers and the door locking technology (motor driven lockers, cylinder, door contacts). A “door” can also be a barrier in a parking deck for example.

Some of the important object properties of the current object specification are shown in the table. Bernhard Isler und Hans-Joachim Mundt specify the new BACnet objects for access control systems on the subsequent pages. ■

Neue BACnet-Objekte für Zutrittskontrollsysteme

New BACnet objects for Access Control Systems

Bernhard Isler¹
Hans-Joachim Mundt²

Die „Life Safety and Security Arbeitsgruppe“ (LSS-WG) ist der Arbeitskreis des ASHRAE SSPC-135, der die Aufgabe hat, den Standard für Zutrittskontrollsysteme (PACS = „Physical Access Control Systems“) und Videoüberwachungssysteme sowie für Audio-Sicherheitssysteme zu erweitern. Teile der Erweiterungen für PACS waren bereits im ersten „Public Review“ (siehe Addendum f zu 135-2004 und Artikel von Christian Müller auf den vorigen Seiten), andere sind kurz vor der Diskussion im SSPC-135. Details kann man in einem „White Paper“ zur PACS Standardisierung entnehmen, das auf www.bacnet.org erhältlich ist. Video- und Audiosysteme werden durch ein vereinfachtes Modell unter dem Arbeitstitel „Multimedia Security Systems“ (MSS) abgedeckt. Alle Erweiterungen werden mit der „Security Industry Association“ (SIA) koordiniert.

Zutrittskontrollsysteme (PACS)

Ein PACS kontrolliert gesicherte Zonen, indem der Zutritt zu geographischen Bereichen (Gebäude, Abteilungen, Räume, Aufzüge, usw.) auf berechnete Personen, Personengruppen oder Gegenstände („User“) beschränkt wird. Gesicherte Türen oder Tore dienen als physikalische Ein- und Austrittspunkte. Ein „User“ hat sich an diesen Punkten an Erfassungslern (z. B. Ausweisleser, PIN-Tastaturen, biometrische Leser) zu identifizieren.

Das BACnet-Modell eines PACS

PACS haben erweiterte Funktionalitäten gegenüber HLK-Systemen:

- große Mengen von Transaktionsereignissen,
- große komplexe Datenbank mit Personen, Ausweisen und Zutrittsrechten, die über viele Geräte repliziert werden müssen,

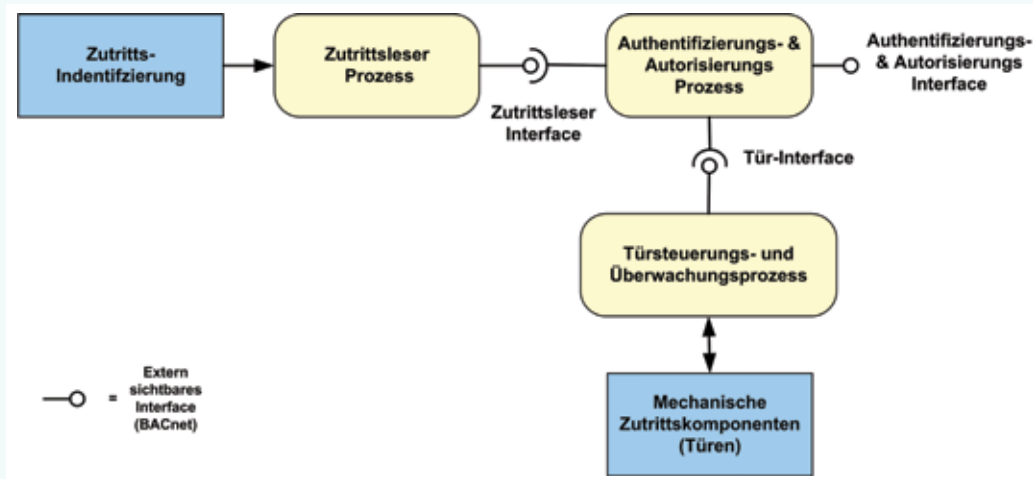


Bild 1: Funktionale Zerlegung eines PACS

- sehr häufige Konfigurationsänderungen,
- komplexe Beziehungen zwischen Objekten.

Für die Standardisierung wurden sieben neue Objekte, aber keine neuen BACnet-Dienste eingeführt. Ein neuer Ereignisalgorithmus wurde entwickelt und existierende BACnet Objekte (Calendar, Schedule) wieder verwendet.

Zuerst wurde das PACS auf einer funktionalen Ebene zerlegt (Bild 1).

Für das BACnet Modell sind nur die Interfaces interessant (siehe die „Lollipops“).

Im weiteren folgt ein Überblick über die Objekte und ihre Beziehungen untereinander (Bild 2).

Zutrittsleser-Interface

Dieses Interface wird vom Zutrittsleserprozess bereitgestellt. Es enthält einen Satz BACnet-Objekte, die die Eingabe von Zutrittsdaten (z.B. „Authentication Factors“) und andere physikalische Leserkomponenten repräsentieren.

Authentication Factor Input Objekttyp

Dieser neue Objekttyp liefert die

Authentifizierungsinformationen, die von der Zutrittsidentifizierung gelesen wurden.

<Any Type>

Andere Elemente des Zutrittslesers können mit Hilfe existierender BACnet-Objekte modelliert werden, z.B. Anzeigelampen mit einem „Binary-Output“-Objekt.

Authentifizierung und Autorisierungsinterface

Dieses Interface wird vom Authentifizierungs- und Autorisierungsprozess zur Verfügung gestellt. Die BACnet-Objekte dieses Interfaces ermöglichen Konfiguration, Steuerung und Ereignismeldung von Authentifizierungen und Autorisierungen.

Access Point Objekttyp

Dieser neue Objekttyp repräsentiert den Punkt, an dem Authentifizierung und Autorisierung stattfinden, bevor der Zutritt gewährt wird. Ereignisse werden von solchen Objekten gemeldet.

Access Zone Objekttyp

Dieser neue Objekttyp repräsentiert die gesicherte Zone mit Ein- und Austrittspunkten. Belegungs-

zähler, Anwesenheitsmeldung, Doppelzutrittsperre und Ausweisverfolgung sind einige Eigenschaften dieses Objekttyps. Objekte dieses Typs melden keine Ereignisse, unterstützen aber „Access Point“ Objekte, um Ereignisse und Alarmer zu evaluieren.

Access Credential Objekttyp

Dieser neue Objekttyp repräsentiert einen Container für zugehörige „Authentication Factor“ Elemente (z.B. Karten, PIN, biometrische Merkmale usw.). Die Zutrittsrechte werden durch Beziehungen zu „Access-Rights“ Objekten spezifiziert.

Access Rights Objekttyp

Dieser neue Objekttyp repräsentiert eine Menge von Zutrittsrechten. Jedes Zutrittsrecht enthält je eine externe Bedingung (typisch: gültiges Zeitfenster), zu welcher der Zutritt erlaubt ist sowie eine Angabe, für welchen Bedrohungsstatus („Threat Level“) dieses Recht gültig ist. Zutrittsrechte können hierarchisch vererbt werden, um eine rollenbasierte Zutrittskontrolle zu ermöglichen (z.B. NIST RBAC = Role Based Access Control).

¹ Bernhard Isler, Siemens Building Technologies.

² Hans-Joachim Mundt, Siemens Building Technologies.

hans-joachim.mundt@siemens.com
bernhard.isler@siemens.com
www.siemens.de/sbt

Schedule and Calendar Objekttyp

Diese Objekte werden zur Spezifizierung der Zeitfenster für Zutrittsrechte verwendet.

<Any Type>

Beliebige andere Objekttypen können für externe Bedingungen verwendet werden, um Zutrittsrechte auszuwerten.

Tür-Interface

Dieses Interface wird vom Türsteuerungs- und Überwachungsprozess zur Verfügung gestellt. Es umfasst einen Satz von BACnet-Objekten, welche die Überwachung und Kontrolle einer Tür sowohl in abstrakter Form als auch auf einzelnen Türelementen ermöglichen.

Access Door Objekttyp

Dieser neue Objekttyp repräsentiert eine Tür oder ein Tor in abstrakter Form. Ereignisse werden durch den existierenden CHANGE_OF_STATE Algorithmus gemeldet. Beziehungen zu anderen Objekten zeigen, welche individuellen Elemente eine Tür ausmachen.

Multimedia Sicherheits Systeme (MSS)

Diese Systeme decken Videoüberwachungs- und Audiosysteme ab.

Die vereinheitlichte Modellierung war wegen der Gleichartigkeit des Datenstroms offensichtlich. Das BACnet-Modell wird die Kontrolle über Erfassung, Übertragung, Aufnahme und Wiedergabe, Analyse und Anzeige von Video- und Audiodaten realisieren. Die Datenstromübertragung selbst ist außerhalb des Umfangs von BACnet und wird von existierenden Standards der digitalen und analogen Übertragungstechnik abgedeckt. Ein „White-Paper“ analog zu dem PACS „White-Paper“ ist in der LSS-WG in Arbeit.

Ausblick

Die LSS-WG hat nun vorrangig zur Aufgabe, die Standardisierung für PACS abzuschließen, bevor MSS detailliert wird. Jeder Beitrag zur Arbeit der LSS-WG ist willkommen. Kontaktinformation und Details siehe www.bacnet.org. ■

The Life Safety and Security Working Group (LSS-WG) is the subgroup of ASHRAE SSPC-135, that is working on extensions for Physical Access Control Systems (PACS), Video Supervision (or CCTV) and Audio Security Systems. Parts of the extensions for PACS has already been

through a first public review (see Addendum f to 135-2004 and the article of Christian Müller on previous pages), while others are close before discussion at SSPC-135. A white paper on the PACS standardization is available at www.bacnet.org. Video and Audio systems will be covered by a unified model, under the working title Multimedia Security Systems (MSS). These standardization activities are coordinated with the Security Industry Association (SIA).

Physical Access Control Systems (PACS)

A PACS is used to secure access-controlled zones by restricting access to geographic areas (buildings, departments, rooms, elevators, floors, etc.) to only those persons or assets (i.e. users) who are allowed to enter the zone. Controlled doors or gates act as physical ingress and egress points. At these points the user has to identify themselves at credential readers (e.g. card readers, keypads, biometric scanners).

The BACnet Model of a PACS

PACS have some specific functionality beyond HVAC:

- Large number of transaction-based events.

- Large and sophisticated database of users, credentials and rights, replicated over many devices.
- High frequency of configuration changes.
- Complex relationships between objects.

To cover this, seven new BACnet object types, but no new BACnet services were introduced. One new event algorithm was developed, and existing objects such as calendar and schedule were reused.

First a PACS was decomposed on a functional level (Figure 1) of interest for the BACnet model were the three interfaces (see the lollipops).

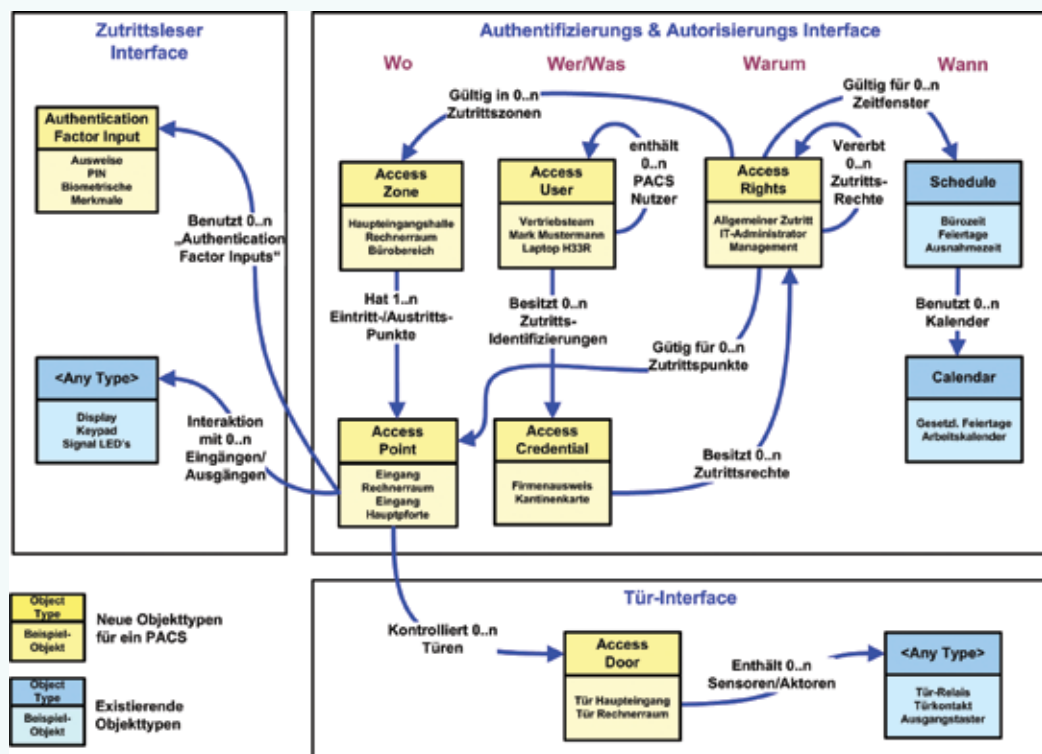
The following provides an overview of the objects and their relations in these interfaces (Figure 2).

Credential Reader Interface

This interface is provided by the Credential Reader Process. It comprises a set of BACnet objects which represent credential data (i.e. authentication factors) input and credential reader physical elements.

Authentication Factor Input Object Type

This new object type provides authentication factors read from credentials.



<Any Type>
Other elements of a credential reader may be modeled using existing BACnet objects. As an example, indicator LEDs may be represented by a Binary Output object.

Authentication & Authorization Interface

This interface is provided by the Authentication & Authorization Process. The BACnet objects of this interface enable configuration, control and event reporting of authentication and authorization.

Access Point Object Type

This new object type represents the point of authentication and authorization before access is granted.

Any authentication and authorization events (alarms and transactions) are reported by objects of this type.

Access Zone Object Type

This new object type represents a secured zone with ingress and egress access points. Occupancy counting,

Bild 2: Überblick über das BACnet PACS Modell.

“Who’s In” reporting, passback detection support or credential tracking are some of the features of this object type. Objects of this type do not report events, but support Access Point objects to evaluate events and alarms.

Access Credential Object Type

This new object type represents a container of related authentication factors, such as card, PIN, biometric, etc. Access rights are specified through referencing Access Rights objects.

Access Rights Object Type

This new object type represents a collection of access rights, each including an external condition (typically when the right is valid), where access is allowed, and for which threat level the right is valid. Base access rights may be inherited for hierarchical structuring, e.g. to support setups according NIST’s Role Based Access Control (RBAC) model.

Access User Object Type

This new object type represents an individual person, a group (e.g. organizational entity) or an asset. Hi-

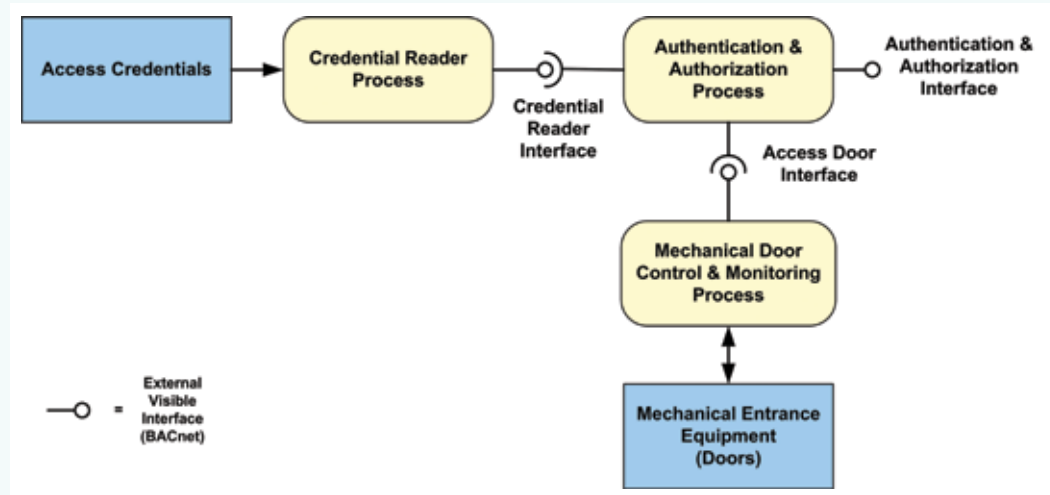


Figure 1: Functional decomposition of a PACS

erarchical and ownership of assets relations are supported.

Schedule and Calendar Object Type

Such objects are used to specify validity time windows of access rights.

<Any Type>

Objects of other types may be used for specification of external conditions to validate access rights.

Access Door Interface

This interface is provided by the Mechanical Door Control & Monitoring Process. It comprises a set of BACnet objects enabling abstract monitoring and control of the door, as well as specific monitoring and control of single door elements.

Access Door Object Type

This new object type (see addendum f) represents a door or gate of any kind in an abstract way. Events

are reported through the existing CHANGE_OF_STATE algorithm. References to other objects indicate, which individual elements make up a door.

<Any Type>

Object of other type may be used to represent individual elements of a door.

Multimedia Security Systems (MSS)

This covers both video surveillance (a.k.a. CCTV systems) and Audio systems. Unification became obvious, because both types of systems deal with data streams. The BACnet model will cover control of capture, transmission, recording & playback, analysis and display. The stream transmission itself is outside the scope of BACnet, left to existing standards for digital and analog transmission. A white paper is being prepared at the LSS-WG, similar to the one for PACS.

Outlook

The LSS-WG has set its priority to complete standardization of the PACS model over MSS. Any contributions are welcome. For contacts and details see www.bacnet.org.

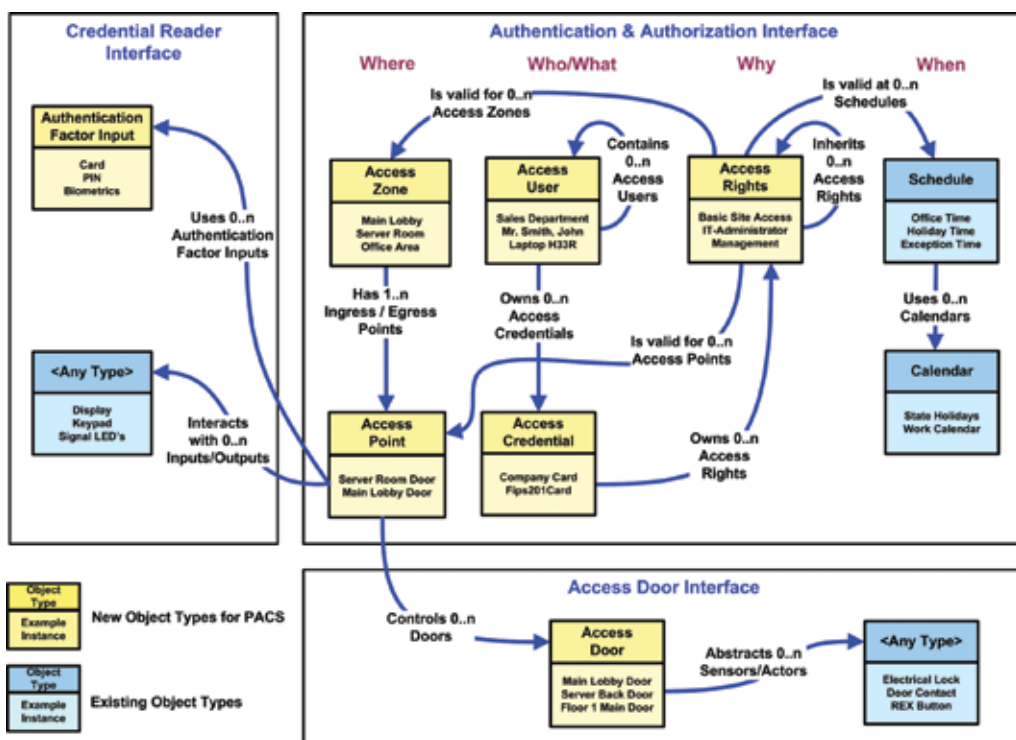


Figure 2: Overview of BACnet PACS model

Objekte und Funktionen für die Systemintegration

Objects and functions for system integration

HANS KRANZ¹

Die Weltnorm für Gebäudeautomation DIN EN ISO 16484 umfasst derzeit vier zusammengehörende Teile. BACnet in den Teilen 5 und 6 gehört dazu wie die Teile 2 „Hardware“ und 3 „Funktionen“. Im heterogenen Gebäudeautomations-(GA)-Projekt, also bei Systemen unterschiedlicher Hersteller, müssen die jeweiligen Funktionen der Produkte, Systeme und Anlagen aufeinander abgestimmt werden. Eine klare und eindeutige vertragliche Festlegung der Liefergrenzen, der Koordinations-, Funktions- und Gewährleistungsverantwortung ist erforderlich, denn die Kommunikationspartner haben meist keinen Vertrag untereinander, sondern nur jeweils mit dem Bauherrn. Die GA-Weltnorm ist heute normative Grundlage für diese Festlegungen.

Mehrere unterschiedliche, interoperabel zusammenarbeitende Systeme nennt man integrierte Systeme. Die Integration geschieht durch Verwendung gemeinsamer Datenpunkte, aufeinander abgestimmter Funktionen und durch den Einsatz des geeigneten genormten Kommunikationsprotokolls an den Schnittstellen. Andere Varianten als das global genormte Kommunikationsprotokoll BACnet werden dabei grundsätzlich mit einem Verlust an „Offenheit“ bezahlt.

Kommunikationsobjekte und GA-Funktionen

Die BACnet-Objekttypen mit den Properties und BACnet-Prozeduren sind der wichtigste semantische Bestandteil des BACnet-Protokolls, denn sie beschreiben die Bedeutung der Daten. Daten werden hierdurch zu eindeutigen Informationen für Mensch und Software, das heißt für programmgestützte Interpretation im GA-Kontext. Das unterscheidet BACnet grundlegend von den meisten sonstigen Kommunikationsprotokollen.

In den letzten 30 Jahren war die Datenpunktliste im VDI/3814-Standard für einen beratenden Ingenieur der Gebäudeautoma-

tion die einzige und überragende Arbeitshilfe zur Festlegung der Anlagenfunktionalität. Wir sagen „VDI/3814-Standard“ in Anlehnung an den „ASHRAE/BACnet-Standard“, denn die GA-Funktionen der VDI 3814 wurden in den Teil 3 der GA-Weltnorm aufgenommen (DIN EN ISO 16484-3) wie der „BACnet-Standard“ in den Teil 5.

Die Funktionen zur Datenpunktliste wurden ursprünglich als Leistungsverzeichnis-Positionen vom GAEB² Arbeitskreis 070 für das Standardleistungsbuch entwickelt und dann in das Richtlinienwerk VDI 3814 übernommen und mit der ISO 16484-3 global anerkannt. Die Anzahl an zu übertragenden – und darzustellenden – BACnet-Objekt-Properties ergibt sich aus den erforderlichen GA-Funktionen. Der Planer legt mit der GA-Funktionsliste (GA-FL) die Informationsinhalte eines Datenpunkts fest. Für die Massenermittlung der zu „engineerenden“ Funktionen ist es von Bedeutung, dass die geforderten Informationen – bei BACnet sind das „Properties“ – und die Leistungsgrenzen eindeutig festgelegt werden. Die genormten GA-Funktionen helfen, die Kommunikation zwischen allen beteiligten Planungs- und Ausführungspartnern effizienter und kostengünstiger zu gestalten.

Es wird dringend davor gewarnt, die Funktionsüberschriften der GA-FL selbst zu interpretieren. Es gilt grundsätzlich der Wortlaut der offiziellen Erklärung in der GA-Norm DIN EN ISO 16484-3:2005 – bzw. der GA-Funktionen in VDI 3814-1:2005.

Die BACnet-Ausschreibung

Mit der GA-FL lassen sich in Systemintegrationsprojekten Überschneidungen bei Dienstleistungen und Systemkomponenten, also bei Hardware und Lizenzen für die Software, vermeiden. Gemeinsam für unterschiedliche Errichter sind bei Server und Client nur die Datenpunktnamen, die Kommunikationsfunktionen und gegebenenfalls bestimmte Bedien-

funktionen. Die physikalischen Ein- und Ausgabefunktionen können im verbundenen Gesamtsystem nur einmal vorkommen.

Die projektspezifische Zusammenstellung der GA-Funktionen in der GA-FL beschreibt die zugehörige Anlagenfunktionalität und umfasst in einem Leistungsverzeichnis die komplette betriebfertige Dienstleistung (das Engineering) für den jeweiligen Datenpunkt. Daher sind bei Leistungsverzeichnissen nach VOB/C DIN 18386 keine weiteren pauschalen (und unkalkulierbaren) „Ingenieurleistungen“ wie Projektierung, Programmierung, Inbetriebnahme, Einregulierung, Test, Einweisung und Dokumentation für Gebäudeautomation zugelassen. Die spezifizierten normativen GA-Funktionen können natürlich bei einer Vergabe als „Bauleistung“ pauschaliert werden. Für Gebäudeautomation gibt es die VOB/C DIN 18386 als „Allgemeine Technische Vertragsbedingung“ mit Festlegung der GA-Funktionen nach „VDI-3814-Standard“ als Abrechnungseinheiten. ■

Wenn ein Gebäudeleitsystem, ein Gebäudemanagementsystem oder ein Gebäude-Energiemanagementsystem die Anforderungen der internationalen Normenreihe DIN EN ISO 16484 erfüllt, darf es als ein Gebäudeautomationssystem (GA-System) bezeichnet werden (DIN EN ISO 16484-2, 3.31).

The global standard for building automation and control systems EN ISO 16484 comprises 4 correlated parts today. BACnet in Parts 5 and 6 belongs to this as to Part 2 “Hardware” and Part 3 “Functions”. In a heterogeneous project, i.e. with systems of different origin, the dedicated functions of products, systems and plants have to be harmonized with each other. Clear and unambiguous stipulated limits of supply and the responsibility for co-ordination, functionality and warranty is essential because the communication partners are not liable under a contract to each

other, but only with the awarding authority – mostly the building owner. The normative contractual basis is provided by the International Standard EN ISO 16484.

Multiple different, but inter-operating systems are referred to as integrated systems. The integration is accomplished by implementation of common data points, interacting functions and by application of the adequate standardized communication protocol at the interfaces. Alternatives to the globally standardized protocol BACnet in principle will be paid with a loss of openness.

Communication objects and BACS functions

The BACnet object types with their properties and BACnet procedures are the most important semantic element of the BACnet protocol because they describe the meaning and sense of data. Through this data is distinct information for users and software, i.e. for computer aided interpretation in the context of building automation and control. This is what distinguishes BACnet from other communication protocols.

During the last 30 years the data points list defined in the VDI/3814 standard was for a German consulting engineer of BACS the only and outstanding tool for specifying the functionality of plants. VDI is the association of German engineers. We say VDI/3814 standard following the “ASHRAE/BACnet-Standard”, because the VDI BACS functions have been adopted in Part 3 of the global BACS standard as the BACnet-Standard was adopted in the EN ISO Part 5. The BACS functions for the data points list were originally developed for the German master specification for tenders (from the GAEB³) then they have been accepted for the VDI Guideline 3814 and then globally taken over for EN ISO 16484-3. The number of BACnet object properties to transmit and to display results from the required BACS func-

¹ Hans R. Kranz ist Mitglied im DIN Präsidium, VDI-TGA Vorstand, Projektleiter der ISO und CEN GA-Normung.
Hans Kranz is member of the DIN Presidial Board, member of the executive board of VDI-TGA, project leader of the ISO and CEN BACS standards.

² GAEB = Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen beim Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn.

³ GAEB = Joint Committee for Information Technology in the Construction Industry (Fed. Ministry for Construction, Germany)



Delta Controls: A BACnet technology leader.



Delta Controls Germany Limited
Fasanenweg 17b
70771 Leinfelden-Echterdingen
Germany
www.deltacontrols.de

Delta Controls Sp. z o.o.
ul. Radzikowskiego 56
31-315 Kraków
Poland
www.deltacontrols.pl

Delta Controls Inc.
World Headquarters
17850 56th Avenue
Surrey, BC, V3S1C7
Canada
www.deltacontrols.com

Do it right. 

Individuelle Nutzerprofile über Web

Individual User Profiles via Web

Die native BACnet Software ORCAweb ermöglicht einen individuellen Zugriff auf das Gebäudeleitsystem und auf alle native BACnet controller im Feld über Web-Browser. In einem „Mieter-Portal“ können Temperatur, Beleuchtung und Sicherheitstechnik per Mausklick einfach gesteuert werden.

The native BACnet software ORCAweb permits an individual access to the building automation system and all native BACnet Controllers in the field via web browser. From a “tenant Portal”, temperature, lighting and access systems can easily be controlled with the click of a mouse button.

ORCAweb ist eine innovative und leistungsfähige Webserver Applikation von Delta Controls, die Facility Managern, Servicepersonal sowie Mietern Zugriff auf das Gebäudeleitsystem über Web-Browser gestattet. Die Zugriffsebenen zum Gebäudeautomationssystem können für jeden Benutzer individuell angepasst werden.

Facility Manager und Servicepersonal können Anlagen grafiken betrachten und Objekte konfigurieren, während Mieter spezifische Daten via einem „Mieter-Portal“ und den Virtual Stat™ abfragen können. Das Portal erlaubt jedem Mieter, eine persönlich angepasste Webseite aufzurufen, die den gegenwärtigen Status der Anlagen, der Beleuchtung und des Zutrittskontrollsystems in ihrem Bereich anzeigt. Indem sie ihre eigene Belegungszeit oder ihren Urlaub im Zeitplan eintragen, können sie die Energieeffizienz des Systems deutlich erhöhen.

Virtual Stat™ ist ein einfach zu bedienendes virtuelles Thermostat, das sich in der System-Werkzeugleiste auf dem PC befindet. Es ermöglicht Mietern, die momentane Raum- und Außentemperatur anzuzeigen sowie den Raumtemperatur-Sollwert durch Mausklick zu verstellen. Benutzerfreundliche Grafiken ermöglichen dem Facility Manager, sein Gebäude durch die Status-Überwachung von Geräten, Alarmen, Sollwertverstellungen oder Zeitplan-Änderungen einfach und effizient zu verwalten. Die Funktionen wie z.B. Mieter Portal und Virtual Stat™ können mit allen BACnet Controllern genutzt werden.

ORCAweb bietet somit eine Vielzahl an Möglichkeiten, z.B. Sollwerte oder Zeitpläne direkt vom eigenen PC aus zu verändern, ohne dafür in spezielle Software oder Lizenzen zu investieren. ■



Das individuelle Mieter Portal der ORCAweb
Individual tenant's portal of the ORCAweb

ORCAweb is an innovative, content rich web server application from Delta Controls that allows facility managers, service personnel, and building tenants access to the building automation system with a simple web browser application. The level of access to the building automation system can be customized for a specific user.

Facility managers and service personnel can view system graphics and configuration objects, while tenants can view specific data via the tenant portal or Virtual Stat™. The Portal allows each tenant to view a customized web page that displays the current status of mechanical, lighting, and access systems that serve their office area. Tenants can easily set their own occupancy schedule and holidays to maximize the energy efficiency of these systems.

Virtual Stat is a simple virtual thermostat that resides within the system tray toolbar on the tenant's PC. It

enables tenants to display the current room temperature, outside air temperature and adjust the room temperature setpoint with the simple click of a mouse button. ORCAweb can be utilized on any type of building from large university campus to small office buildings.

Custom system graphics allow facility managers to operate their building easily and efficiently by monitoring equipment status, alarms or adjusting setpoints and schedules. The features like Tenant Portal and Virtual Stat™ can work with any vendor's BACnet controllers.

ORCAweb gives a wealth of operating power to the tenant and the operators by allowing them to adjust their own temperature setpoint and occupancy schedules right from their own PC without the use of special software or licenses. ■



Delta's B-OWS ORCAweb und das lizenzfreie Virtual Stat™.
Delta's B-OWS ORCAweb and the licence-free Virtual Stat™.

Delta Controls Germany
info@deltaccontrols.de
www.deltaccontrols.de