

BACnet: Its growing use confirms its importance.

It's a tool that makes integration a reality.

BACnet: La sua forza è confermata dalla sua diffusione.

Uno strumento con cui l'integrazione diviene realtà.

SALVATORE CATALDI, membro attivo del BACnet Interest Group Europeo
ESAC srl, Torino

Abstract

This article shows some important strength points in truly BACnet compliant Building Automation Systems (BMS). BACnet is an ISO standard identified by ISO 16484-5 "A Data Communication protocol for Building Automation and Control Networks". On the other hand, it's showing why and how BACnet is spreading from its homeland, the United States, to Europe and all over the world.

It's amazing how fast the Inter-networking in the BMS field is growing up boosted by the empowering of the BACnet standard that enables different manufacturers' devices to interoperate.

Free from any protectionist market logic and born in ASHRAE's non-profit environment, BACnet has been endowed of all modern IT concepts. Information is not considered from its semantic point of view but it's objectoriented and so it's able to trigger events and interact with the external world.

This scenario lets us observe the BACnet approach to information heterogeneousness and it will be clear how conclusive the BACnet protocol is in achieving effective solutions in the conceiving and delivery of a BMS.

The BACnet approach's advantages will be shown through short but meaningful examples.

Riassunto

In questo articolo vengono illustrati alcuni significativi punti di forza nei sistemi di Building Automation progettati e realizzati nella stretta osservanza dello standard EN ISO 16484-5:2003 "A data Communication protocol for Building Automation and Control Networks", BACnet.

Verrà illustrato come e perché dagli Stati Uniti, dove è nato, questo standard si sia diffuso in Europa e nel resto del mondo.

Sorprende con quanta rapidità l'importanza dell'internetworking nei sistemi BMS stia crescendo grazie alla diffusione di questo standard che pone in comunicazione sistemi di produttori diversi e quindi determina la maggiore efficacia degli sforzi di ogni singolo produttore per garantire l'interoperabilità. Nato in un ambiente al di sopra delle parti, ASHRAE, BACnet è libero da logiche di mercato protezionistiche ed è stato dotato di tutti i concetti dell'informatica moderna dove le informazioni non sono semplicemente considerate dal punto di vista semantico ma anche dalla capacità di scatenare eventi e di interagire con il mondo esterno. In questo scenario saranno esaminate le problematiche legate alla eterogeneità di tipi di informazione e si vedrà come l'utilizzo del protocollo BACnet si riveli decisivo per una soluzione efficace dalla progettazione al collaudo del BMS. I vantaggi che scaturiscono dall'adozione di questo standard saranno illustrati mediante esempi brevi ma significativi.

Premessa: le radici di BACnet

L'utilizzo di microprocessori per il controllo dei sistemi di automazione negli edifici risale ai primi anni '80. Negli impianti più importanti, piccoli minicomputer misuravano il carico elettrico ed effettuavano l'opportuno distacco delle linee non necessarie o semplicemente attivavano e disattivavano, sulla base di un calendario, un limitato insieme di apparecchiature.

Questi erano i primi sistemi denominati EMCS (Energy Management and Control System) ed il loro scopo era risparmiare tagliando sugli sprechi di energia.

Questi sistemi raccoglievano un numero ristretto di informazioni e guidavano un numero ancor più ristretto di attuatori. Durante l'ultimo trentennio sino ad oggi, abbiamo visto compiersi incredibili passi avanti nello sviluppo tecnologico, tanto da far sembrare lontanissime nel tempo le soluzioni basate su minicomputer.

Ciò che intendo far conoscere al lettore in questo articolo è il vantaggio dell'utilizzo dello standard BACnet, che affonda le proprie radici nell'esperienza di chi, nei primi anni '80, comprese che l'interoperabilità tra i sistemi di automazione era un requisito imprescindibile e di inestimabile valore.

Nei primi anni '80 Michael Newman, capo del dipartimento di Utility and Energy Management presso la Cornell University, iniziò la sua avventura nel mondo dell'automazione d'edificio con il controllo dei carichi elettrici nell'intero campus universitario. In pochissimo tempo si scontrò con un problema: tutti i diversi fornitori di DDC (Direct Digital Control ovvero sistemi di controllo parametrizzabili) utilizzavano un proprio protocollo di comunicazione e quindi era impossibile che sistemi diversi scambiassero informazioni tra loro.

Con un approccio prettamente accademico e ben lontano dalla logica di mercato, Newman impiegò alcuni studenti programmatori, nello sviluppo di un software che consentisse la traduzione tra grandezze di due sistemi diversi. Ben presto però si scontrò con un secondo problema: il produttore del sistema DDC, di cui Newman voleva tradurre le misure, mostrava una certa "reticenza" nel fornire le informazioni necessarie, ovvero le regole con cui quei DDC comunicavano tra loro le proprie informazioni, ovvero, il protocollo di comunicazione.

La situazione divenne ancora più pesante quando Newman si accorse che, con il passare del tempo, avrebbe acquistato un terzo sistema DDC e poi un quarto e poi ancora, e che questi non sarebbero stati in grado di dialogare tra loro, perché prodotti da produttori diversi e per scopi diversi. La quantità di informazioni raccolte sarebbe cresciuta, così come il numero di attuatori, ma la capacità di correlare automaticamente misure eseguite da sistemi diversi ed attuazioni di comandi legati ad altrettanti sistemi sarebbe drasticamente diminuita.

Nel gennaio del 1981 Newman partecipò al suo primo meeting in ASHRAE. Al termine del meeting, la standardizzazione dei protocolli di comunicazione tra produttori diversi non era stata minimamente menzionata; Newman si presentò e sollevò il problema. Iniziò così un lavoro che avrebbe visto i primi frutti solo dopo cinque anni. Una prima risposta arrivò subito, proprio dal chairman di quel comitato

tecnico, Control Theory and Application (TC1.4), che disse: “un unico standard di comunicazione è impossibile perché i commercianti di sistemi di controllo non lo appoggeranno mai”.

Nel 1986, avendo perseguito e diffuso costantemente la sua idea sull'estrema importanza di un protocollo unico di comunicazione, Newman fu invitato a presiedere lo Standard Project Committee 135P, appositamente formato per sviluppare le linee guida del protocollo di comunicazione promulgato dalla American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

Era nato BACnet ovvero la definizione di networking nella Building Automation and Control.

Furono necessari più di otto anni ed innumerevoli public review per giungere alla pubblicazione dello standard ANSI/ASHRAE 135: “A data Communication protocol for Building Automation and Control Networks”. Al comitato tecnico parteciparono, allora come oggi: ingegneri, produttori, tecnici ed esperti di tutti i settori coinvolti nel mercato dell'automazione d'edificio.

Nel 2003, BACnet è stato riconosciuto dalla International Organization for Standardization (ISO) con l'identificativo “ISO 16484-5” ed in base alla convenzione di Vienna, è stato votato e riconosciuto come norma europea pubblicata dal CEN con l'identificativo “EN ISO 16848-5:2003” prima a livello Management ed Automation e poi anche a livello Field.

Su scala mondiale, BACnet è diventato il modello che insegna come progettare impianti con caratteristiche di totale interoperabilità in un mercato estremamente gradito. I produttori tradizionalmente legati ai propri “protocolli proprietari” perdono sempre più quote di mercato a favore di quelle aziende che adottano BACnet. E questo è ormai un fatto evidente.

La diffusione in Europa

Oggi esistono diverse realtà che si occupano esclusivamente di BACnet. Partendo dal gruppo SSPC135, comitato di standardizzazione che si occupa dello sviluppo e del mantenimento dello standard, si sono formati in tutto il mondo i così detti gruppi di interesse, i BACnet Interest Group (BIG).

Attualmente esistono sei BIG: BIG-AustralAsia, BIG-EU per le attività in Europa, BIG-FI nato dai membri finlandesi del gruppo BIG-EU (opera come comitato della Società Finlandese per l'Automazione), BIG-ME per le attività in medio oriente, BIG-RU per le attività in Russia e BIG-SE che opera come comitato all'interno della Società Svedese per il riscaldamento, la Ventilazione e la Sanità.

Nell'anno 2000 è stata fondata la BMA, BACnet Manufacturers Association, che si è recentemente fusa con il BIG-NorthAmerica costituendo il BI, BACnet International.

Tutte le realtà che si occupano di BACnet rappresentano sempre molteplici aspetti. In particolare il BIG-EU (BACnet Interest Group Europe) non solo è impegnato nella generica diffusione di BACnet in Europa ma, con i due gruppi Marketing e Technical, si prefigge due scopi specifici: mantenere l'identità dello standard indipendente dai singoli produttori e partecipare attivamente ai comitati di sviluppo per far presenti le esigenze del mercato europeo. L'attività svolta dal BIG-EU è quindi di

fondamentale importanza per mantenere lo spirito originario che ha portato alla nascita del protocollo: garantire l'interoperabilità superando le specificità dei singoli produttori.

L'organismo che si occupa di verificare la veridicità delle dichiarazioni del produttore in fatto di rispondenza allo standard si chiama BTL.

Il BTL, acronimo di BACnet Testing Laboratori, è un laboratorio dove è possibile sottoporre i propri dispositivi al protocollo di test "ISO 16484-6:2003". Il BTL appone il proprio marchio su quei dispositivi che abbiano superato con esito positivo la sequenza di prove di conformità per il proprio livello dichiarato. Ad esempio, un produttore che dichiara il proprio dispositivo come B-BC (BACnet Building Controller, vedasi i paragrafi successivi per una descrizione esaustiva dei livelli di definizione dei dispositivi) lo sottoporrà al test in uno degli attuali due BTL. Nel caso in cui il controllore superi tutti i test con esito positivo otterrà il logo BTL. Nella comunità di sviluppatori BACnet esiste un motto riguardo alla concreta capacità di interoperabilità per un dispositivo: "se è BTL allora funziona!"

Questo motto è verificato in ogni "Plugfest", ovvero in ogni incontro dove sono ammessi solo gli sviluppatori delle diverse aziende produttrici al fine di interconnettere i propri dispositivi e verificarne l'effettiva interoperabilità.

In Italia stiamo assistendo ad una progressiva ed importante affermazione dello standard BACnet sia dal punto di vista delle prescrizioni nei nuovi capitolati che dal punto di vista delle realizzazioni.

Il BIG-EU ha indetto, a Milano nel febbraio 2007, un forum per la promozione di BACnet in Italia (<http://www.bacnetforum.org/milano/programme.php>) riscuotendo un enorme successo grazie alla partecipazione non solo dei progettisti ma anche di grandi e piccoli produttori di sistemi di controllo.

Una filosofia unica dalla progettazione al collaudo del BMS

Produttori, progettisti, integratori e manutentori nel mondo del BMS devono necessariamente svolgere il proprio lavoro in sinergia: non è possibile stabilire un livello gerarchico. Ognuna di queste figure deve possedere una reciproca area di overlap: il progettista dovrà possedere una parte dell'esperienza del produttore, dell'integratore e del manutentore, ed allo stesso tempo ogni figura dovrà mantenere ben distinta la propria natura. E' indispensabile, perciò, un linguaggio comune e BACnet rappresenta un ottimo esempio, essendo un protocollo sviluppato da un ente senza fini di lucro, ASHRAE, che raccoglie in sé l'esperienza di progettisti, produttori, installatori ed integratori.

Partendo dalla redazione del capitolato di una ipotetica gara d'appalto per la realizzazione di un sistema HVAC, il progettista troverà utile adottare il protocollo BACnet poiché questo offre un linguaggio ben definito su ogni singolo oggetto fondamentale che farà parte dell'impianto. In particolare BACnet consente la descrizione non solo degli oggetti di base, quali ad esempio sonde ed attuatori, ma anche delle capacità che tali oggetti devono avere in termini di interoperabilità. Il progettista potrà quindi specificare, tramite un linguaggio standard, chiaro e di semplice utilizzazione, tutte le funzionalità che intende implementare senza alcuna ambiguità.

Nella fase di redazione delle offerte che concorrono all'ipotetica gara, gli integratori partecipanti sono in grado di identificare in modo semplice e chiaro quali dispositivi o soluzioni tecnologiche sono

richieste dal progettista. L'identificazione avviene selezionando, tra quelli offerti dai propri fornitori, i dispositivi che soddisfano le richieste di progetto.

Questo punto merita un approfondimento: il progettista esprime le proprie richieste in termini di oggetti e servizi standard. Si prenda, ad esempio il progetto di una UTA (Unità di Trattamento dell'Aria) "multizona" a portata variabile, con mandata e ripresa regolate da cassette VAV.

Il progettista, seguendo lo standard BACnet, è in grado di descrivere:

- quanti e quali ingressi intende utilizzare per la rilevazione delle misure e degli stati a bordo della UTA e di ogni singola cassetta VAV
- quanti e quali attuatori intende utilizzare per il controllo della UTA e di ogni singola cassetta VAV
- quali sono le relazioni tra Ingressi, Uscite e Variabili (ad esempio setpoint) per il controllo della UTA e delle cassette VAV
- quali sono le relazioni tra le grandezze appartenenti alla UTA e quelle appartenenti ad ogni VAV

L'integratore che partecipa alla gara deve tradurre quanto richiesto dal progettista in termini di funzionalità in qualcosa di economicamente quantificabile, ovvero deve tradurlo in termini di sonde, attuatori, controllori e logiche di programmazione degli stessi.

L'integratore studierà le richieste del progettista e selezionerà, del catalogo dei propri fornitori di dispositivi BACnet, quelli che soddisfano tutte le richieste. Ovvero quei dispositivi che complessivamente sono in grado di effettuare il numero totale di rilevazioni e controlli e di implementare le relazioni richieste.

L'integratore deve saper "leggere" le richieste del progettista e le specifiche dei prodotti del proprio fornitore.

Il fornitore, per poter immettere sul mercato dispositivi BACnet che si avvalgano del logo BTL, deve aver implementato scrupolosamente tutte le funzionalità che dichiara essere aderenti allo standard, poiché tali funzionalità verranno verificate dal BTL. Il fornitore pubblica questa dichiarazione attraverso i propri cataloghi o il proprio sito web sotto forma di foglio tecnico con formato standard denominato PIC ad uso di progettisti, integratori e manutentori.

Ogni produttore deve quindi esprimere in modo standard le funzionalità che supporta e ciò consente all'integratore di individuare il prodotto giusto per la specifica richiesta del progettista.

Torniamo adesso alla nostra ipotetica gara d'appalto. L'integratore è in gara assieme ad altri che come lui hanno risposto alle richieste del capitolato seguendo lo stesso standard. Come viene scelta l'offerta migliore?

Tutti i parametri che attualmente vengono utilizzati per i sistemi con capitolati non BACnet sono ancora validi: miglior prezzo, funzionalità, servizi e assistenza per esempio. La sola differenza, non di poco conto, è nel fatto che il progettista otterrà non meno di quanto ha richiesto perchè la descrizione di quanto offerto sarà chiara e non ambigua in nessun punto. L'offerta dell'integratore segue

l'esposizione standard delle funzionalità disponibili e pertanto è facilmente e chiaramente confrontabile.

L'integratore che si aggiudicherà la gara installerà il sistema BMS come descritto nella propria offerta e questa costituirà parte integrante della documentazione che al momento del collaudo servirà da guida per analizzare l'effettiva rispondenza fra quanto installato e quanto richiesto. Ciò garantisce che quanto installato sia non meno di quanto richiesto dal progettista in fase di redazione del capitolato di gara. Non è necessaria nessuna interpretazione personale da parte di nessuno degli attori.

Proviamo adesso a rendere il nostro esempio non più complicato ma più completo. Ammettiamo che l'ipotetica gara d'appalto riguardi la realizzazione di tutti gli impianti elettrici e speciali di un edificio e, più nello specifico, gli impianti di forza motrice, illuminazione, HVAC, controllo accessi, sicurezza, TVCC e rilevazione incendi.

Lo standard BACnet fornisce un modello per la definizione delle caratteristiche di interoperabilità tra i sistemi. Il progettista di ogni singolo sottosistema troverà nello standard BACnet il modello corretto per la definizione di relazioni tra stati e comandi, di acquisizioni di misure e stati e di attuazioni di comandi e regolazioni.

Il progettista dell'impianto elettrico descriverà in termini di oggetti standard tutti gli stati, le misure ed i comandi che intende inserire nella propria porzione di impianto ed allo stesso modo il progettista dell'impianto meccanico definirà quanto di sua pertinenza seguendo sempre lo stesso standard, lo stesso modo di esporre le proprie richieste. Alla nuova ipotetica gara potranno partecipare integratori per ogni singola tipologia di impianti o integratori che affrontino il controllo di tutti gli impianti. L'interoperabilità sarà garantita dal fatto che tutti i dispositivi installati avranno il logo BTL; ad esempio sarà alla portata di tutti i progettisti definire una relazione che inibisca l'attivazione del climatizzatore nel caso in cui il sottosistema di sicurezza dica che la finestra è aperta.

Come già esposto, BACnet è l'unico standard ideato, sviluppato e mantenuto da un ente sopra le parti, ASHRAE, che racchiude l'esperienza di tutti i diversi settori del campo della building automation. In un famoso articolo dal titolo "Investigation on Intelligent Building Standard Communication Protocols and Application of IT Technologies" apparso sulla rivista "Automation in Construction" nel 2004, S. Wang e gli altri autori ci offrono il seguente spunto di riflessione:

Open, standardized functionality	BACnet	LonMark
Exchange data between devices	✓	✓
Monitor & operate values and events	✓	✓
Multiple alarming, alarm management	✓	✗
Time scheduling	✓	✗
Online grouping/regrouping, subscribing	✓	✗
Trend/history	✓	✗
Engineering	✗	✗
Backup/restore	✓	✗
Remote management	✓	✗
IT compatibility(TCP/IP, LAN/WAN, Ethernet)	✓	✗
Network management	✓	✗

Il confronto tra le funzionalità standard nel protocollo LonMark, che sul mercato oggi offre il più alto livello di apertura tra gli standard proprietari, e BACnet.

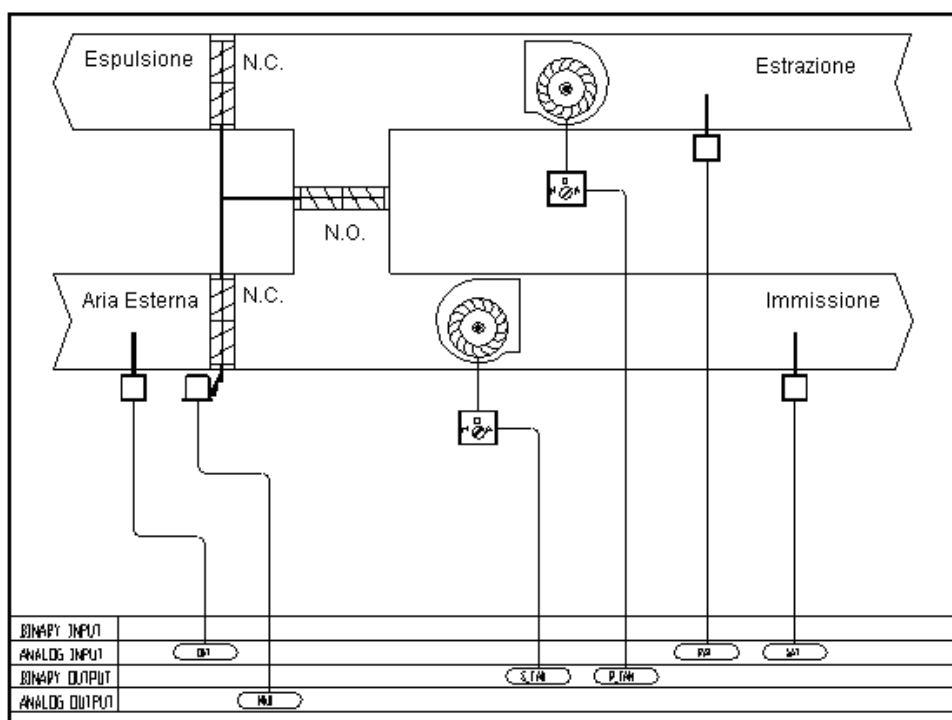
E' evidente come BACnet offra ai progettisti la standardizzazione completa delle parti che costituiscono il sistema di controllo eccetto la descrizione del processo controllato, ovvero l' "Engineering", poiché questo può solo essere frutto dell'ingegno del progettista.

BACnet: oggetti, interoperabilità e networking

Nel paragrafo precedente si è parlato della rappresentazione standard degli "oggetti fondamentali che costituiscono l'impianto". Uno dei punti di forza che portano BACnet ad essere lo standard favorito nella rappresentazione del sistema di controllo di un qualsiasi impianto di automazione d'edificio è proprio la virtualizzazione degli oggetti che costituiscono l'impianto.

BACnet definisce classi di oggetti come ad esempio, citandone solo alcune, "Ingressi Analogici" o "Uscite Digitali" o "Schedule" o ancora "ControlLoop". Il progettista può descrivere il proprio sistema in termini di oggetti appartenenti alle diverse classi.

Consideriamo ad esempio il progetto semplificato di una Unità di Trattamento dell'Aria per il solo ricambio d'aria.



Partendo da un semplice diagramma funzionale come nella figura precedente, il progettista è in grado di specificare i "punti" necessari (ingressi, uscite e variabili necessarie).

In questo caso:

BACnet Obj Class	BACnet Obj	Nome	Descrizione
Analog Output	AO1	MAD	Regolazione Miscelazione aria
Binary Output	BO1	S_FAN	Comando Ventilatore di Immissione
Binary Output	BO2	R_FAN	Comando Ventilatore di Estrazione
Analog Input	AI1	SAT	Temperatura di Immissione
Analog Input	AI2	OAT	Temperatura dell'aria esterna
Analog Input	AI3	RAT	Temperatura di Estrazione
ControlLoop	CO1	MCO	Regolatore di miscelazione dell'aria
Analog Value	AV1	MSP	Setpoint di temperatura dell'aria di immissione
Analog Value	AV2	MinOA	Posizione di apertura minima serranda
Binary Value	BV1	ABL	Stato di abilitazione al funzionamento
Schedule	SCH1	TimeTab	Calendario di funzionamento

Ovviamente questa tabella può essere arricchita con altre funzionalità definite sempre dallo standard, come ad esempio un oggetto della classe TrendLog che definisca la raccolta storica delle misure di temperatura o ancora un oggetto della classe DigitalTotalizer che tenga conto delle ore di funzionamento effettivo dei motori e così via passando per tutte le diverse funzionalità tipiche di un sistema di automazione d'edificio.

Questi sono i mattoni fondamentali con cui il progettista può costruire il proprio impianto.

I "mattoni", oggetti appartenenti alle diverse classi definite dallo standard, posseggono delle proprietà che definiscono il comportamento dell'oggetto stesso all'interno del sistema.

Basti pensare all'oggetto ControlLoop che ha come proprietà i riferimenti a grandezze quali setpoint, feedback e comando, necessarie per il suo corretto funzionamento, più tutte le proprietà che specificano il funzionamento stesso, come il valore di banda proporzionale o il guadagno integrativo.

Con BACnet il progettista ha un potente strumento per descrivere da cosa è costituito l'impianto e come deve funzionare.

Definiti oggetti e proprietà, il progettista passerà alla definizione delle relazioni di interoperabilità.

Considerando un sistema HVAC, vorremo per esempio, non attivare i circuiti di distribuzione del fluido caldo se il generatore di calore non può essere attivato.

E' quindi necessario avere uno strumento per specificare quale tipo di interazione deve essere possibile tra i diversi controllori che costituiscono l'impianto. BACnet offre questa possibilità tramite la descrizione standard dei BIBBs.

Ogni "BACnet Interoperability Building Blocks" (BIBBs) individua una piccola porzione di funzionalità BACnet necessarie per svolgere uno specifico compito di interoperabilità.

I BIBBs vengono definiti in coppie di regole: una se il dispositivo agisce come client e l'altra se il dispositivo agisce come server. In BACnet tutti i dispositivi possono agire come client e come server.

La tabella successiva elenca sulle righe la maggior parte dei BIBBs definiti mentre sulle colonne vi sono i livelli con cui si può classificare un dispositivo BACnet:

BIBBs richiesti	B-OWS	B-BC	B-AAC	B-ASC	B-SA	B-SS	
DS-RP-A	X	X					Data Sharing
DS-RP-B	X	X	X	X	X	X	
DS-WP-A	X	X					
DS-WP-B		X	X	X	X		
DS-RPM-A	X	X					
DS-RPM-B		X	X				
DS-WPM-A	X						
DS-WPM-B		X	X				
AE-N-A	X						Alarming
AE-N-B		X	X				
AE-ACK-A	X						
AE-ACK-B		X	X				
AE-INFO-A	X						
AE-INFO-B		X	X				
AE-ESUM-A	X						
AE-ESUM-B		X					
SCHED-A	X						Scheduling
SCHED-B		X	X				
T-WMT-A,T-ATR-A	X						Trending
T-WMT-B,T-ATR-B		X					
DM-DDB-A	X	X					Device and Network Management
DM-DDB-B	X	X	X	X			
DM-DCC-A	X						
DM-DCC-B		X	X	X			
DM-TS-A	X						
DM-UTC-A	X						
DM-TS-B or		X	X				
DM-UTC-B		X	X	X			
DM-RD-A	X						
...							

In particolare, la tabella precedente mostra quali sono i BIBBs necessari, ovvero le capacità di interoperabilità che un dispositivo deve possedere per poter essere classificato in uno dei sei livelli:

- B-OWS: Postazione operatore
- B-BC: Controllore d'edificio
- B-AAC: Controllore avanzato per singola applicazione
- B-ASC: Controllore per applicazione specifica
- B-SA: Attuatore intelligente
- B-SS: Sensore intelligente.

Il progettista ha quindi sinora definito gli oggetti che costituiscono il sistema e le loro caratteristiche di interoperabilità. Non resta che definire la tipologia di networking più adatta per lo specifico impianto.

In questo caso BACnet offre la gamma più completa di supporti di rete disponibile oggi. Dalla rete punto-punto con la definizione del "BACnet PTP" fino alla distribuzione virtualmente di vastissima dimensione con BACnet/IP passando per MS/TP su EIA rs485, ARCNET, LonTalk ed Ethernet.

Il progettista può scegliere quella che meglio si adatta all'impianto in termini di larghezza di banda, costi di cablaggio, semplicità di installazione, affidandosi sempre ad uno standard di pubblico dominio e non vincolato dai singoli produttori.

Si può quindi facilmente dedurre come impianti anche di natura diversa possano essere completamente descritti secondo lo standard BACnet e come l'eterogeneità di informazioni non sia un problema perché queste possono sempre essere ricondotte a oggetti standard più semplici.

Queste peculiari caratteristiche portano BACnet ad essere il protocollo preferito per l'integrazione, perché realizzare un gateway da un protocollo proprietario a BACnet significa consentire a quel

sistema che poteva dialogare solo con sistemi dello stesso produttore, di dialogare in modo trasparente con tutti i diversi sistemi presenti nell'edificio.

Un esempio lampante di questa naturale attitudine dello standard BACnet è la definizione, all'interno dello standard stesso, delle regole di "traduzione" dal protocollo EIB-KNX al protocollo BACnet.

Anche per questo BACnet è l'esempio di come si definisce e si ottiene l'interoperabilità tra i sistemi.

Un edificio "secondo lo standard"

La necessità di avere un sistema BMS è legata al risparmio che si ottiene nel regolare e far interagire in modo armonioso tutti gli impianti. Gli obiettivi sono quindi sostanzialmente due: offrire un servizio d'alta qualità e contenere i costi mediante l'uso coerente dell'energia. Questi obiettivi si possono ottenere realizzando un controllo completo che sia, nel contempo, semplice da gestire e tale da poter mettere in relazione i diversi sottosistemi.

Nell'edificio che consideriamo in questo esempio sono stati allestiti gli impianti di centrale termica, per la generazione del calore, i circuiti per la distribuzione del calore agli altri edifici del quartiere, la centrale frigorifera, l'aria primaria nelle sale ad uso pubblico, il controllo del microclima nelle zone dell'edificio mediante fan-coils e la rilevazione fumi / antincendio.

L'intero sistema BMS è stato progettato secondo lo standard BACnet, poiché esso descrive tutti gli oggetti che virtualmente rappresentano i componenti dell'impianto senza necessità di ulteriori aggiunte. Durante la progettazione sono state evidenziate le diverse tipologie di dispositivo in modo naturale: lo standard BACnet ha offerto una risposta valida ad ogni necessità di progettazione, dal singolo sensore intelligente al controllore di edificio.

Per quanto riguarda l'integrazione del sottosistema antincendio si è provveduto al reperimento, sul mercato, di un'interfaccia dal protocollo proprietario del sottosistema nel protocollo BACnet.

Connettendosi in un qualunque punto e a qualunque livello, è possibile conoscere l'esistenza di tutti i dispositivi ed interagire con gli stessi. Un'ulteriore caratteristica, molto utile in fase di collaudo, è la seguente: non è necessario avere accesso a sistemi di database su personal computer per conoscere le relazioni tra i dispositivi. E' possibile effettuare operazioni di manutenzione locale senza dover intervenire sull'intera programmazione del sistema. Il sistema BACnet nativo è in grado di autodescrivere. Pertanto non vi sono vincoli con le aziende che ne hanno realizzato l'installazione.

Nello specifico, si è partiti dagli schemi dei singoli impianti e dalle carte punti per strutturare l'intero sistema. Una dorsale Ethernet vede l'interconnessione dei controllori di edificio (B-BC BACnet Building Controller) e delle postazioni di supervisione (B-OWS BACnet Operator Workstation). Da ogni building controller parte un ramo BACnet MS/TP su supporto EIA rs485 per l'interconnessione dei B-ASC (BACnet Advanced specific Controller).

Questa ramificazione consente la distribuzione capillare delle informazioni e il massimo rapporto costo/beneficio, senza inficiare la velocità di consultazione delle informazioni e attuazione dei comandi.

I controllori B-BC sono stati utilizzati per le parti di impianto con alta densità di punti, mentre, nei singoli piani dell'edificio, il bus BACnet MS/TP è stato usato per la connessione dei dispositivi B-ASC posti a controllo delle unità fan-coil.

Sono state realizzate poi interfacce utente con display LCD per il controllo delle zone fan-coil di piano senza dover necessariamente interagire con il PC. Il tutto fa capo ad una postazione B-OWS che, per consentire all'operatore un monitoraggio costante, è connessa alla rete 24 ore su 24 anche se ciò non è necessario in questo sistema poiché l'intelligenza è totalmente distribuita sul campo.

La B-OWS funge anche da Web server, consentendo la remotizzazione dell'intera consolle, mentre uno dei B-BC funge da BBMD, ovvero è il ponte che congiunge dispositivi BACnet appartenenti a reti diverse.

E' possibile interagire con il sistema tramite una connessione ad internet dedicata, attraverso la quale la B-OWS pubblica l'interfaccia webservice e il BBMD riceve le sottoscrizioni. Tramite l'interfaccia webservice, ad esempio, viene svolta l'attività di monitoraggio sul corretto funzionamento del sistema ed allo stesso tempo saranno fornite le informazioni sulla produzione e consumo di energia elettrica alle altre realtà che fanno parte dello stesso progetto europeo. L'interfaccia con cui accedono tutte queste entità è univoca e standard.

L'intero impianto è quindi il frutto del lavoro sinergico tra progettista, integratore, installatore e committente.

BACnet: opportunità per tutti

BACnet rappresenta qualcosa di utile per tutti gli attori sul mercato della Building Automation, siano questi produttori, progettisti, installatori o manutentori.

Quello della automazione di edificio è un mercato molto complesso, dalle molteplici dimensioni e dai molteplici livelli. In questo articolo si è scelta una strada estremamente esemplificativa ma sufficientemente approfondita da consentire al lettore di cogliere gli aspetti salienti che definiscono l'unicità di questo standard.

In tutti i sistemi di automazione di edificio, il concetto di interoperabilità si presenta sotto forme diverse in relazione alla tipologia di impianto, alla sua dimensione ed alla destinazione d'uso dell'edificio. A livello di sensori o attuatori il concetto di interoperabilità assume una connotazione differente rispetto, ad esempio, al livello di comunicazione tra sistema HVAC e controllo accessi.

BACnet è il primo standard che promuove il concetto di interoperabilità partendo da un principio di scalabilità assoluta. Dalla soluzione con pochi "punti" al grande sistema che interconnette diversi edifici, BACnet offre l'unica soluzione valida.

Nei piccoli sistemi, non appena sia necessario lo scambio di informazioni tra due controllori o si preveda la sostituzione, anche parziale, di una soluzione con quella di un produttore diverso, BACnet diventa lo standard favorito. Ovviamente il mercato dei sistemi molto piccoli presenta caratteristiche di competizione estremamente esasperate, dove ogni funzionalità aggiuntiva rappresenta un ulteriore costo e quindi ogni tipo di interoperabilità potrebbe essere visto come un lusso inutile. Si tenga però

presente che, nel momento in cui tale interoperabilità dovesse essere richiesta, quella BACnet è la soluzione con il miglior rapporto costi/benefici.

Nei sistemi medio/grandi la situazione è invece profondamente marcata, al punto che oggi alcuni produttori abbandonano i propri protocolli proprietari sostituendoli con BACnet.

Nonostante si senta spesso dire che “Sono poche le situazioni in cui è veramente necessaria l’interoperabilità”, ci si ritrova spesso nella stessa situazione in cui si trovò Newman all’inizio degli anni ’80. Infatti, quando la qualità del servizio o il prezzo dei dispositivi di un sistema proprietario non sono più competitivi sul mercato, coloro che hanno acquistato quel sistema sono costretti ad investire in un nuovo sistema o ad accettare il legame con il produttore non più competitivo. Nelle gare di appalto dove il meccanismo di selezione si basa sul miglior prezzo, verrà acquistato sempre un diverso sistema proprietario e ciò porterà inevitabilmente ad essere legati al produttore del sistema appena acquistato e ai produttori dei sistemi precedenti.

Non è quindi importante sapere quanti impianti necessitano effettivamente di interoperabilità ma sarebbe meglio chiedersi quanti impianti possono farne a meno.

Viene spontaneo cercare di quantificare “il costo dell’interoperabilità”, poiché essa porta dei vantaggi e le leggi del mercato ci ricordano che per acquisire un vantaggio occorre affrontare un costo. Ebbene, l’interoperabilità non è un’apparecchiatura che possa essere aggiunta o sottratta ad un impianto e, pertanto, non ha un costo in sé ma è un valore aggiunto “gratuito” che può essere conseguito in modo naturale come diretta conseguenza di una scelta oculata, cioè, dell’adozione di uno standard unico. Rimuovendo difatti tutti i diversi standard proprietari e unificando il meccanismo di scambio di informazioni tra i dispositivi diventano possibili tutti i vantaggi già esposti e qui di seguito riassunti:

Con BACnet

- Si descrive il progetto in modo chiaro e si ottiene un impianto in tutto aderente al progetto.
- Si sceglie il dispositivo più adatto al compito che deve svolgere indipendentemente dal produttore.
- Si risparmia sui consumi di tutti i sistemi che gestiscono l’energia mediante la correlazione tra gli stessi.
- Si ottiene la scalabilità assoluta: il sistema può essere sempre esteso ad ogni livello.
- Si aggiornano o sostituiscono solo i dispositivi strettamente necessari, e ciò concorre alla massimizzazione del ROI.
- Si è garantiti sulla compatibilità con le tecnologie future e ciò garantisce la massimizzazione del ROI.
- Tutti i vantaggi elencati sono “a costo zero”

Sempre più proprietari di edifici, così come sempre più progettisti, così come sempre più produttori di sistemi di controllo approfittano oggi di queste opportunità.

Bibliografia

David Fisher, , BACnet At Work. Published on <http://www.bacnet.org>

Thomas Hausberger, 2007, How Ambient Intelligence will Improve Habitability and Energy Efficiency in Buildings

Doug Robins, 2007, Delivering the Benefits of Building Intelligence

H. Michael Newman, 2007, BACnet at Cornell

S.Wang e altri, 2004, Investigation on Intelligent Building Standard Communication Protocols and Application of IT Technologies