



# SMART BUILDING® Levante

Fiera Internazionale  
dell'Impiantistica e dell'Edilizia 4.0  
del Mediterraneo

14-15 Novembre 2024  
Nuova Fiera del Levante, Bari



ORGANIZZAZIONE



**Pentastudio**  
marketing & comunicazione

MAIN PARTNER



# BACnet: lo standard aperto per l'automazione d'edificio



## Fabrizio Pagnini

LOYTEC electronics

fabrizio.pagnini@loytec.com



## Agenda

- Perché BACnet - Introduzione
- Tipi di reti BACnet
- Oggetti, Proprietà e Servizi
- PICS
- BACnet/SC

## Fabrizio Pagnini

Laureato in ingegneria delle telecomunicazioni a Firenze, è Application Engineer per LOYTEC Electronics e si occupa di seguire i clienti nella definizione delle architetture e nella progettazione dei sistemi BMS.

Prima di entrare a far parte del gruppo LOYTEC ha lavorato con Field Engineer e System Integrator per la building automation in diverse realtà: ha iniziato il suo percorso con la piattaforma e le reti LonWorks di Echelon, nel corso degli anni ha fatto esperienza sul campo con prodotti di diversi fornitori, varie piattaforme e protocolli di comunicazione standard come BACnet, Modbus o DALI e ultimamente Bluetooth LE



[fabrizio.pagnini@loytec.com](mailto:fabrizio.pagnini@loytec.com)



<https://www.linkedin.com/in/fabrizio-pagnini-61633466>



# I Protocolli Standard



## Breve storia di BACnet



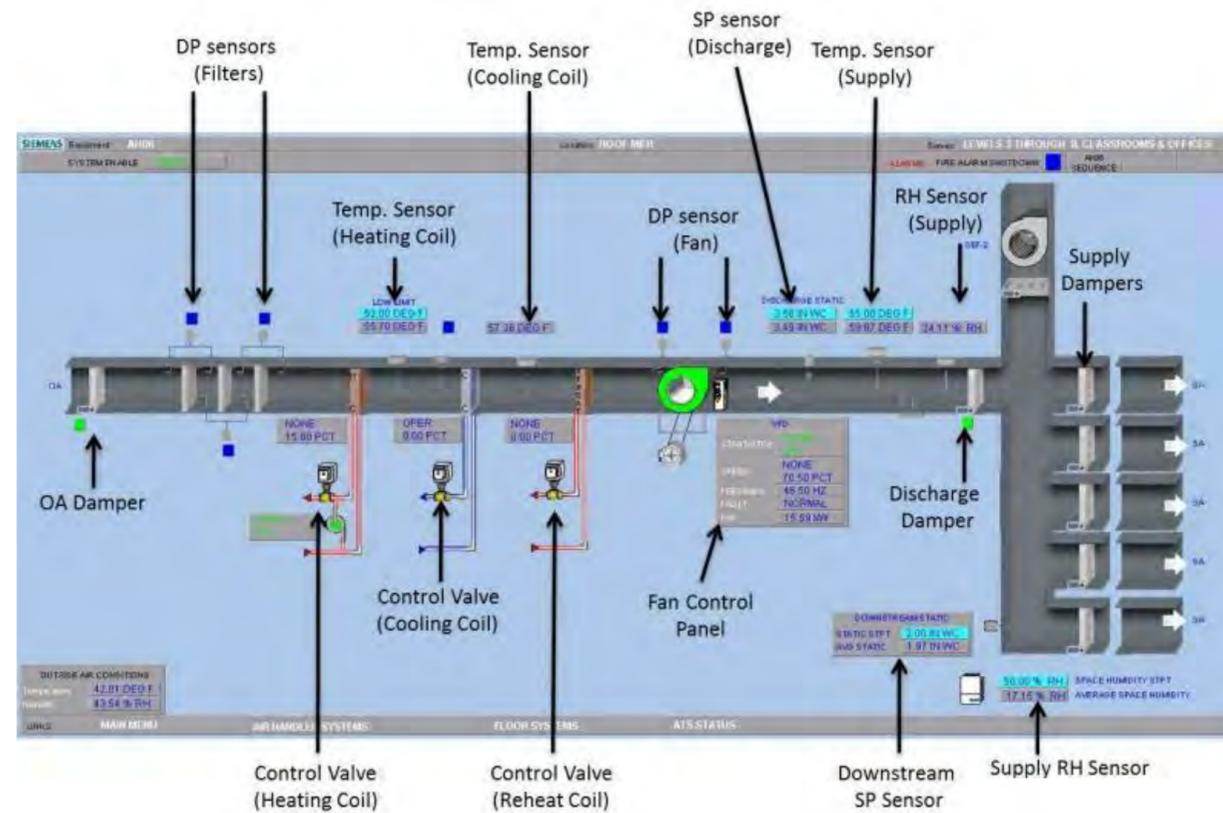
- La nascita di BACnet risale al giugno 1987 con la prima riunione dell'ASHRAE SPC 135P alla conferenza ASHRAE di Nashville, Tennessee. (P: proposta)
- **ASHRAE** : La American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers ("Società americana degli ingegneri per il riscaldamento, refrigerazione e condizionamento dell'aria")

## Breve storia di BACnet



- Nel 1995 viene pubblicato per la prima volta lo standard ANSI / ASHRAE 135 e nasce lo standard BACnet.
- Nel 1996 è stato fondato lo Standing Standards Project Committee 135 (SSPC 135) di ASHRAE per interpretare, mantenere e migliorare BACnet.
- Nel 2003 diventa ISO 16484-5. Comitato responsabile: ISO TC 205/WG3

# Breve storia di BACnet



**CHILLER-1**  
Termmarket  
Nov 22, 2019, 04:19 PM

**CHI**

12.1 C

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Giris Sicaklik      | 13.3 C  |
| Cikis Sicaklik      | 14 C    |
| Evap Giris Sicaklik | -28.8 C |
| S1 Kondes Sicaklik  | 12.1 C  |
| S1 Yağ Basıncı      | 3.1 Kpa |
| S1 Durum            | DURUYOR |
| S2 Kondes Sicaklik  | 11.2 C  |
| S2 Yağ Basıncı      | 3.1 Kpa |
| S2 Durum            | DURUYOR |
| S1 Arıza Kodu       | NORMAL  |
| S2 Arıza Kodu       | NORMAL  |

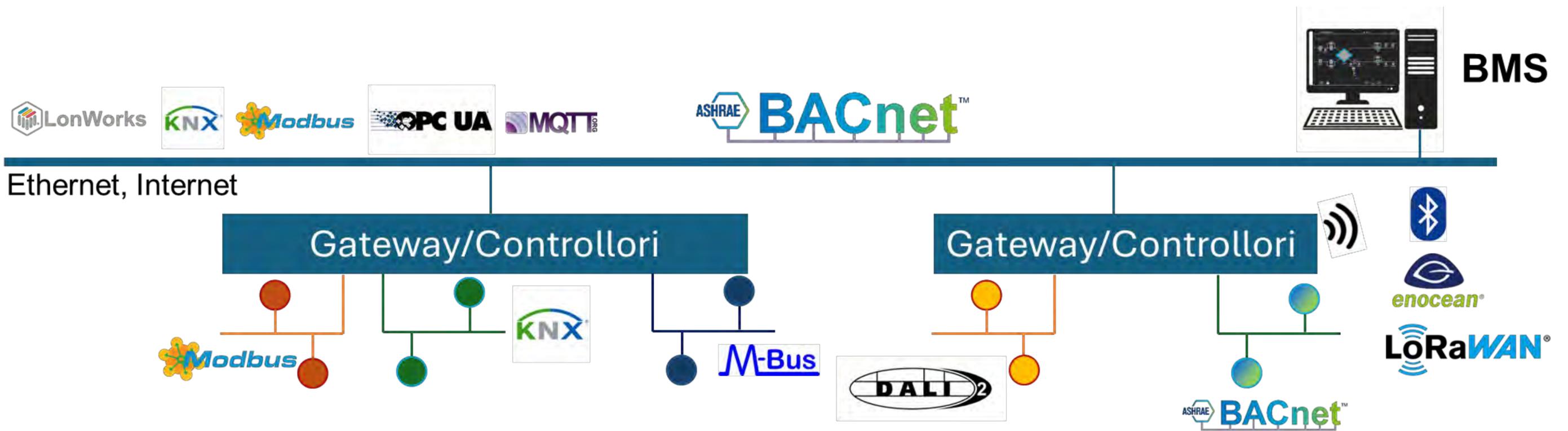
Giriş Basıncı: 9.527 bar  
Çıkış Basıncı: 7.799 bar

CH-1 START STOP  
SICAKLIK SET 7 C

## BACnet: Aree di Applicazione

- Controllo HVAC
- Riscaldamento/raffreddamento degli ambienti
- Gestione dell'energia e dei servizi energetici
- Controllo dell'illuminazione
- Protezione antincendio
- Controllo accessi
- Mobilità interna: ascensori e scale mobili
- Temi come l'IoT e il BIM sono tenuti in grande considerazione.

# BACnet



## BACnet

Tipi di rete BACnet principali

- **BACnet/IP**
- **BACnet MS/TP** (Master-Slave/Token Passing)

Tra gli altri troviamo invece :

- BACnet ISO 8802-3 (Ethernet)
- BACnet over ARCNET
- BACnet Point-to-Point (EIA-232 and Telephone)
- BACnet over LonTalk
- BACnet over ZigBee

### **Attenzione:**

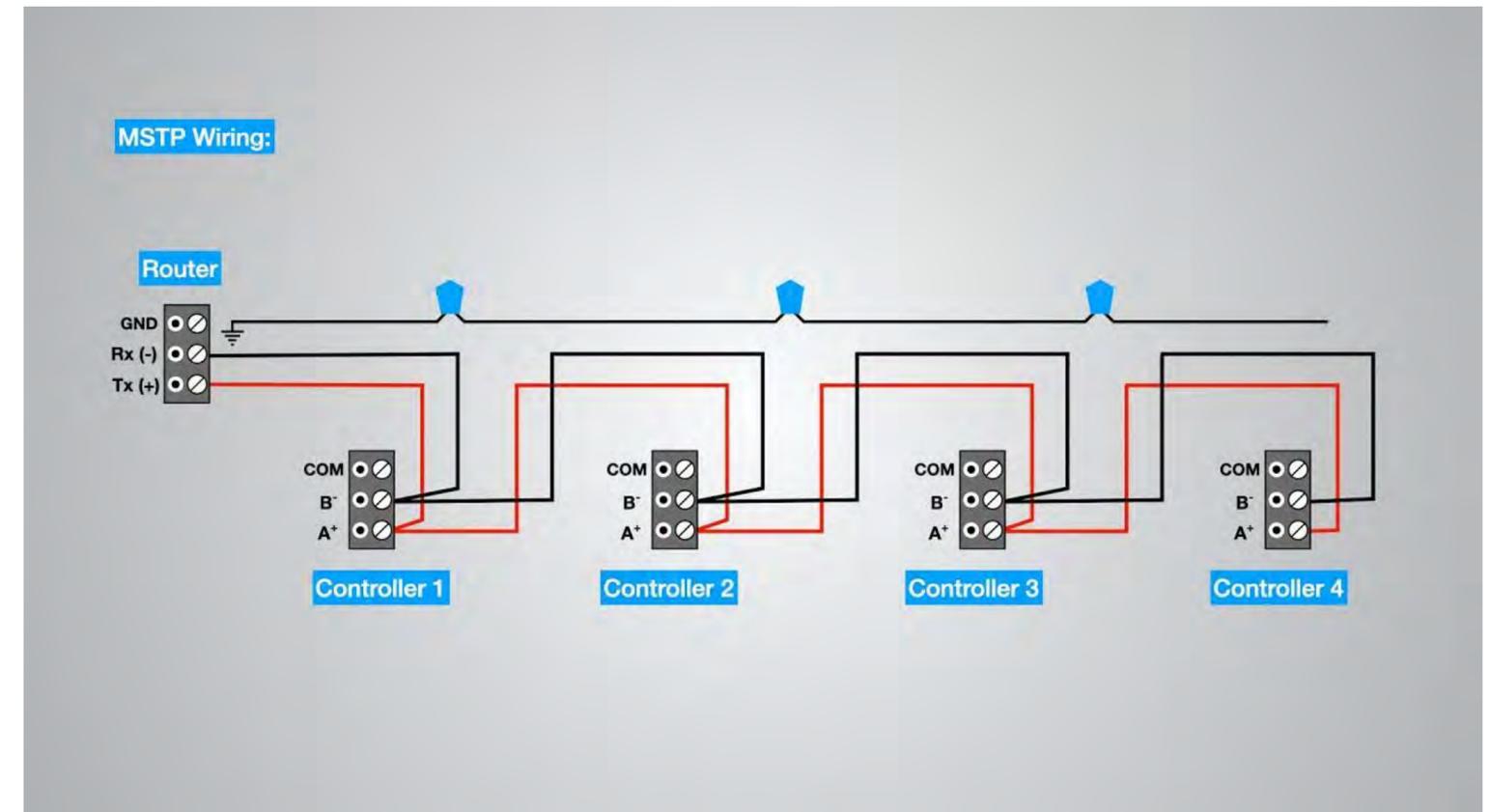
- Numero limitato di fornitori
- Non è chiaro per quanto tempo queste tecnologie saranno supportate dai nuovi prodotti BACnet, poiché la maggior parte di esse sono protocolli legacy.

## BACnet MS/TP (Master-Slave/Token Passing)

- Un dispositivo BACnet MS/TP è associato ad un indirizzo MAC (indirizzo all'interno del segmento di rete MSTP)
- utilizza EIA-485 (RS-485) come standard di livello fisico per la trasmissione dei dati
  - Con EIA-485, i dispositivi utilizzano un singolo doppino intrecciato che trasporta una tensione differenziale rispetto a una massa condivisa.

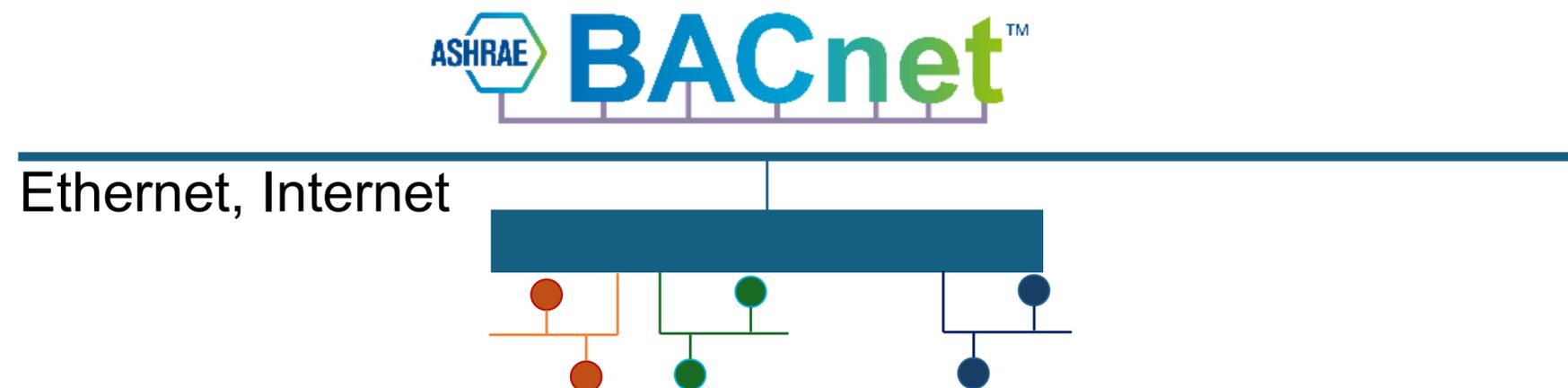
## BACnet MS/TP (Master-Slave/Token Passing)

- MS/TP utilizza una comunicazione bus (topologia) daisy-chained o entra-esci
- Solitamente si fa riferimento ad un massimo di 32 nodi su uno stesso segmento di rete MS/TP



## BACnet/IP

- BACnet over IP collega i dispositivi tramite indirizzi IP (identificatori univoci su reti locali o Internet).



Il protocollo BACnet si basa su tre concetti fondamentali

- Gli Oggetti
- Le Proprietà
- I Servizi

## Gli Oggetti

Gli oggetti possono rappresentare informazioni sia fisiche che virtuali ad esempio:

- Binary Input
- Binary Output
- Binary Value
- Analog Input
- Analog Output
- Analog Value
- Multi-State Input
- Multi-State Output
- Multi-State Value
- Alarm/Notification Class
- Schedule
- Calendar
- Trend Log
- Device
- Command
- Loop
- Event Enrollment
- File

**Oggetto - Analog Input: temperatura esterna**

| Proprietà         | Valore                                      |
|-------------------|---|
| Object Identifier | Analog Input, Instance 3                    |
| Object Name       | Temperatura Esterna                         |
| Object Type       | Analog Input                                |
| Present Value     | 16  |
| Units             | degrees-celsius                             |
| Status Flags      | In_Alarm, Fault, Overridden, Out_Of_Service |
| ...               | ...   |

# I servizi

## BACnet

BIBB (BACnet **Interoperability** Building Block) - Definiscono quali servizi devono essere supportati sul lato client e sul lato server in una comunicazione BACnet

### 1. Data Sharing

### 2. Alarm and Event Management

### 3. Scheduling

### 4. Trending

### 5. Device and Network Management

**Device and Network Management** - Consente ai dispositivi BACnet di fare il **Discover di altri dispositivi BACnet**, **identificare oggetti all'interno dei dispositivi**, stabilire e ristabilire le comunicazioni, sincronizzare data e ora...

## PICS

- Il PICS (protocol Implementation Conformance Statement) è un documento scritto, creato dai produttori dei dispositivi, che identifica le opzioni specificate da BACnet che sono state implementate nel dispositivo.
- Il PICS è considerato un documento pubblico, disponibile per l'uso da parte di qualsiasi soggetto interessato.

Tra le informazioni che un PICS BACnet deve contenere troviamo:

- Informazioni di base che identificano il fornitore e descrivono il dispositivo BACnet.
- I blocchi di interoperabilità BACnet supportati dal dispositivo (**BIBBS**)
- Il profilo standardizzato del dispositivo BACnet (**Device Profile**).
- Un elenco di tutti i tipi di **oggetti** standard e proprietari supportati.
- ...

# PICS

Alarming is based on intrinsic reporting. LIOB-5xx/LROC-4xx devices also implement BACnet client functions for simple objects. Device configuration is accomplished by PC software. Controller applications are developed using an IEC-61131/61499 compliant design tool. The product is equipped with a BACnet/IP interface and can act as a BACnet time master.

## **BACnet Standardized Device Profile (Annex L):**

BACnet Building Controller (B-BC)

## **BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):**

Data Sharing – ReadProperty-A (DS-RP-A)

Data Sharing – ReadProperty-B (DS-RP-B)

Data Sharing – ReadPropertyMultiple-A (DS-RPM-A)

Data Sharing – ReadPropertyMultiple-B (DS-RPM-B)

Data Sharing – WriteProperty-A (DS-WP-A)

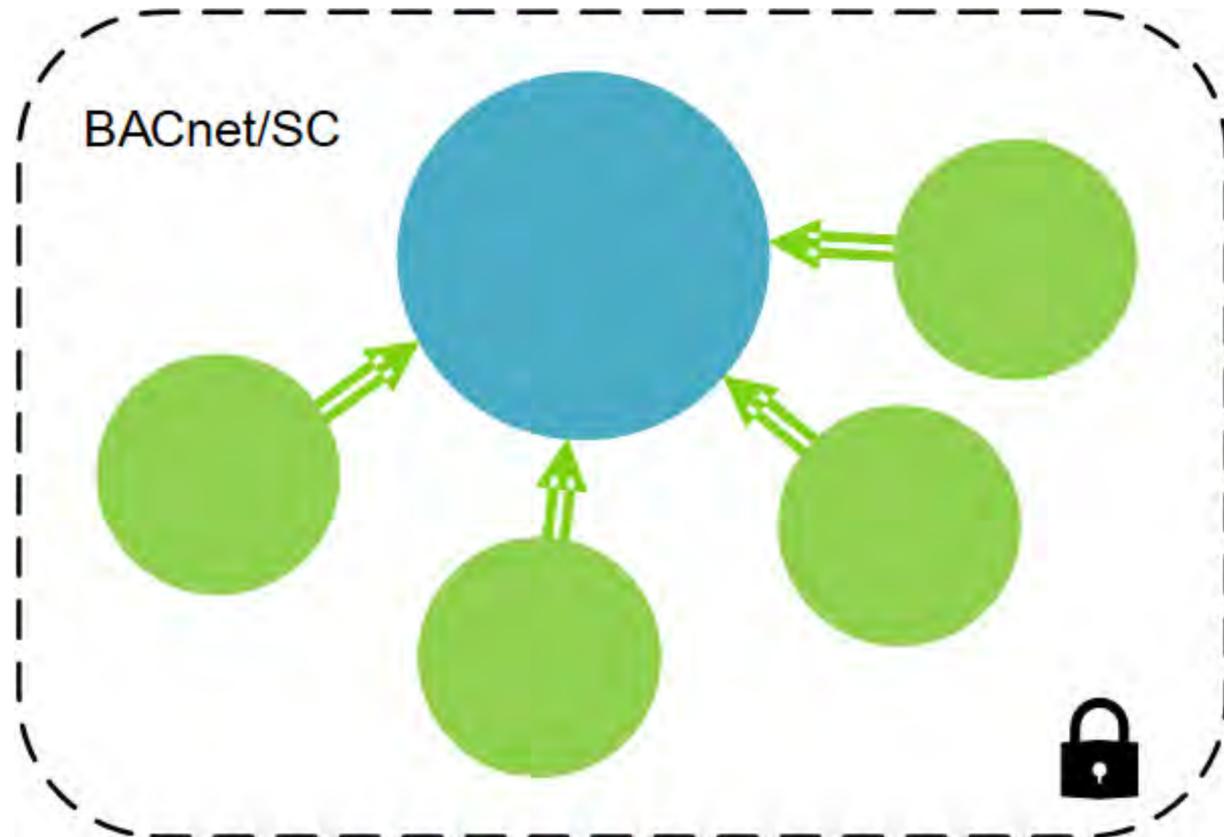
Data Sharing – WriteProperty-B (DS-WP-B)

Data Sharing – WritePropertyMultiple-B (DS-WPM-B)

Data Sharing – COV-A (DS-COV-A)

Data Sharing – COV-B (DS-COV-B)

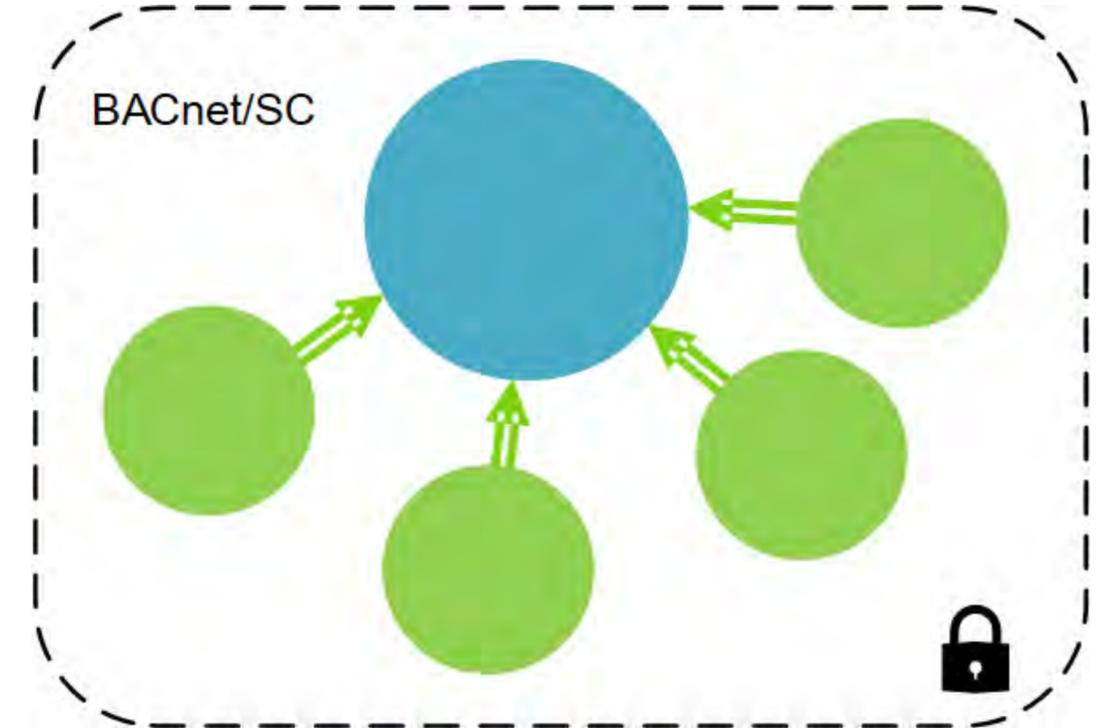
## BACnet/SC: visione generale



- BACnet/SC utilizza una topologia hub-and-spoke in cui un nodo con funzione di hub centrale dirige il traffico tra un numero qualsiasi di altri nodi collegati.

## BACnet/SC: visione generale

- **Autenticazione:** L'identità di ogni dispositivo nella rete BACnet/SC viene verificata prima che esso venga autorizzato a comunicare all'interno della rete.
- **Crittografia:** Tutte le informazioni che passano attraverso la rete BACnet/SC sono soggette a una crittografia end-to-end,.
- **Integrità:** Le informazioni inviate attraverso una connessione BACnet/SC vengono controllate per verificare che i dati siano autentici e non alterati.



# DOMANDE ?



Fabrizio Pagnini

LOYTEC

[fabrizio.pagnini@loytec.com](mailto:fabrizio.pagnini@loytec.com)