



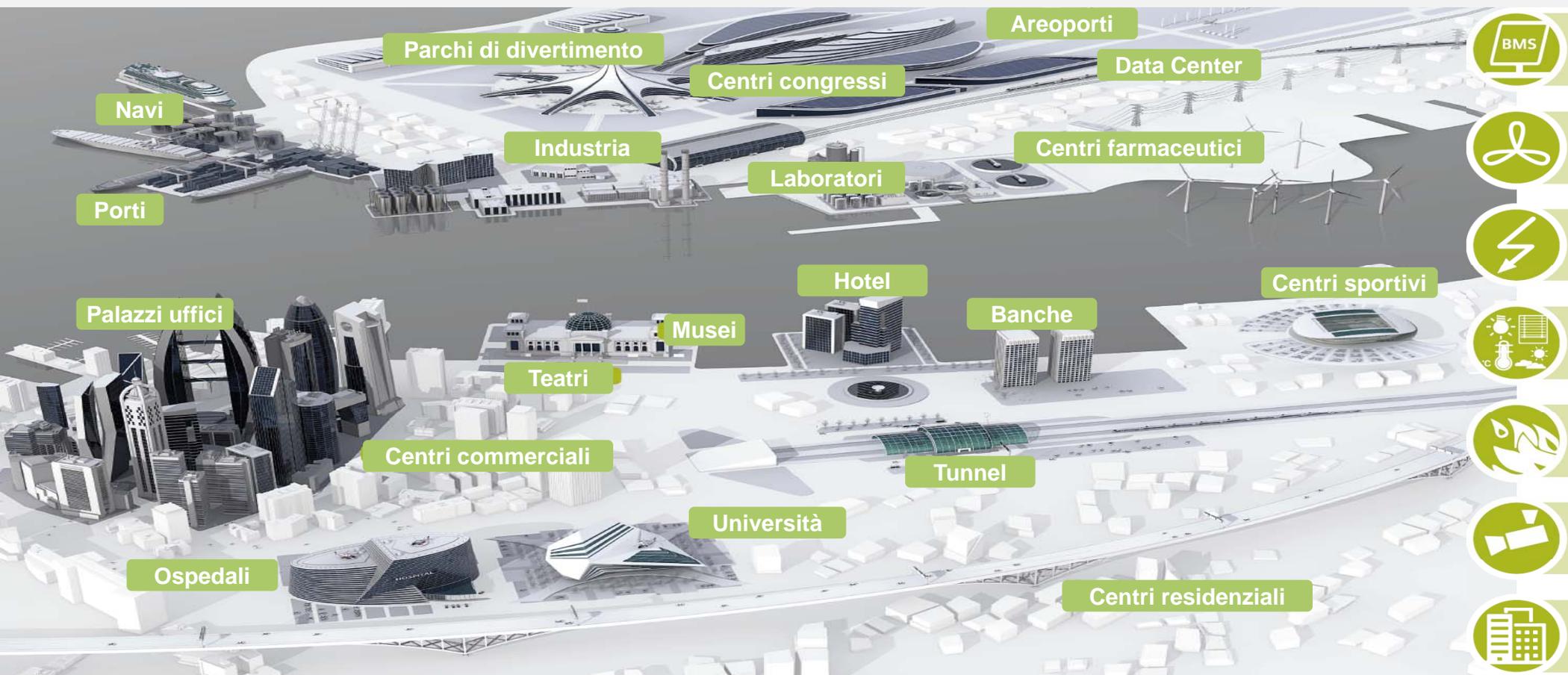
SIEMENS

# Building Technologies Day

Stato dell'arte ed evoluzione dei sistemi di Building Automation: tecnologie, architetture, protocolli di comunicazione, applicazioni.

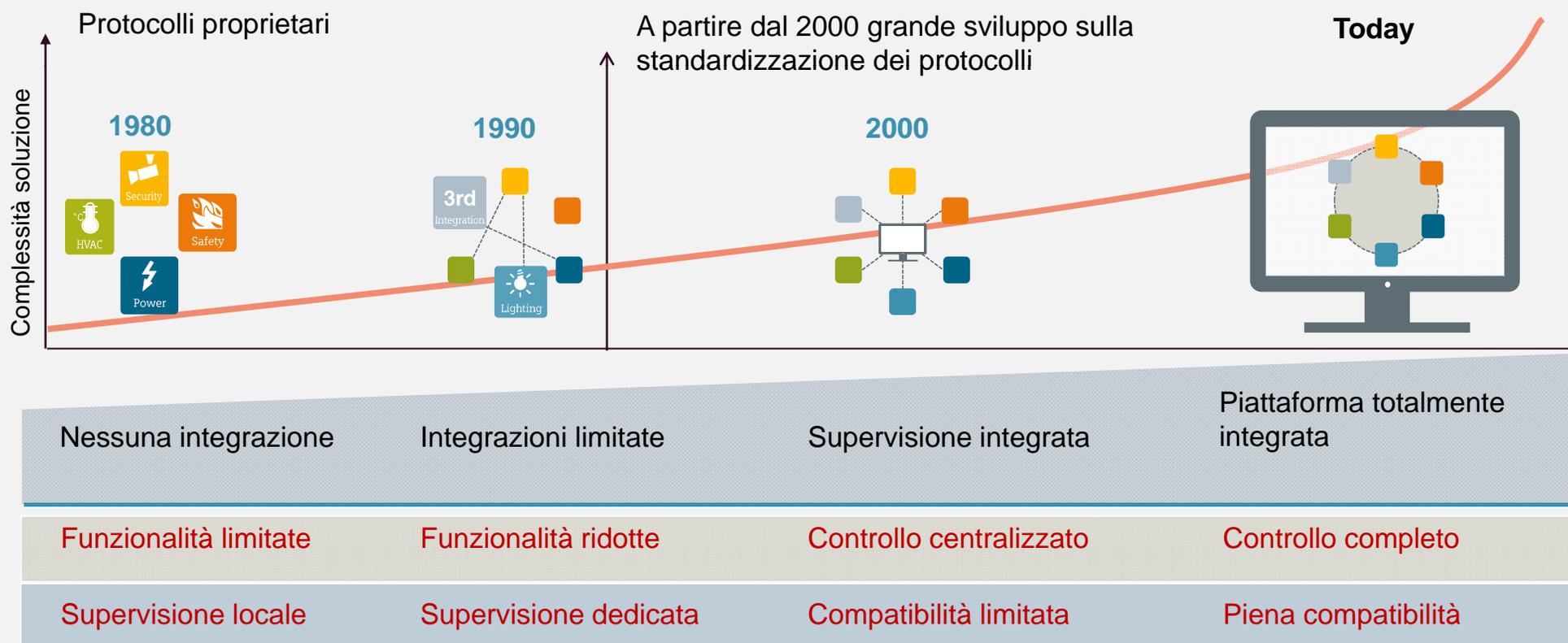
Sergio Ziliani

# La building automation per ogni tipologia di "edificio"

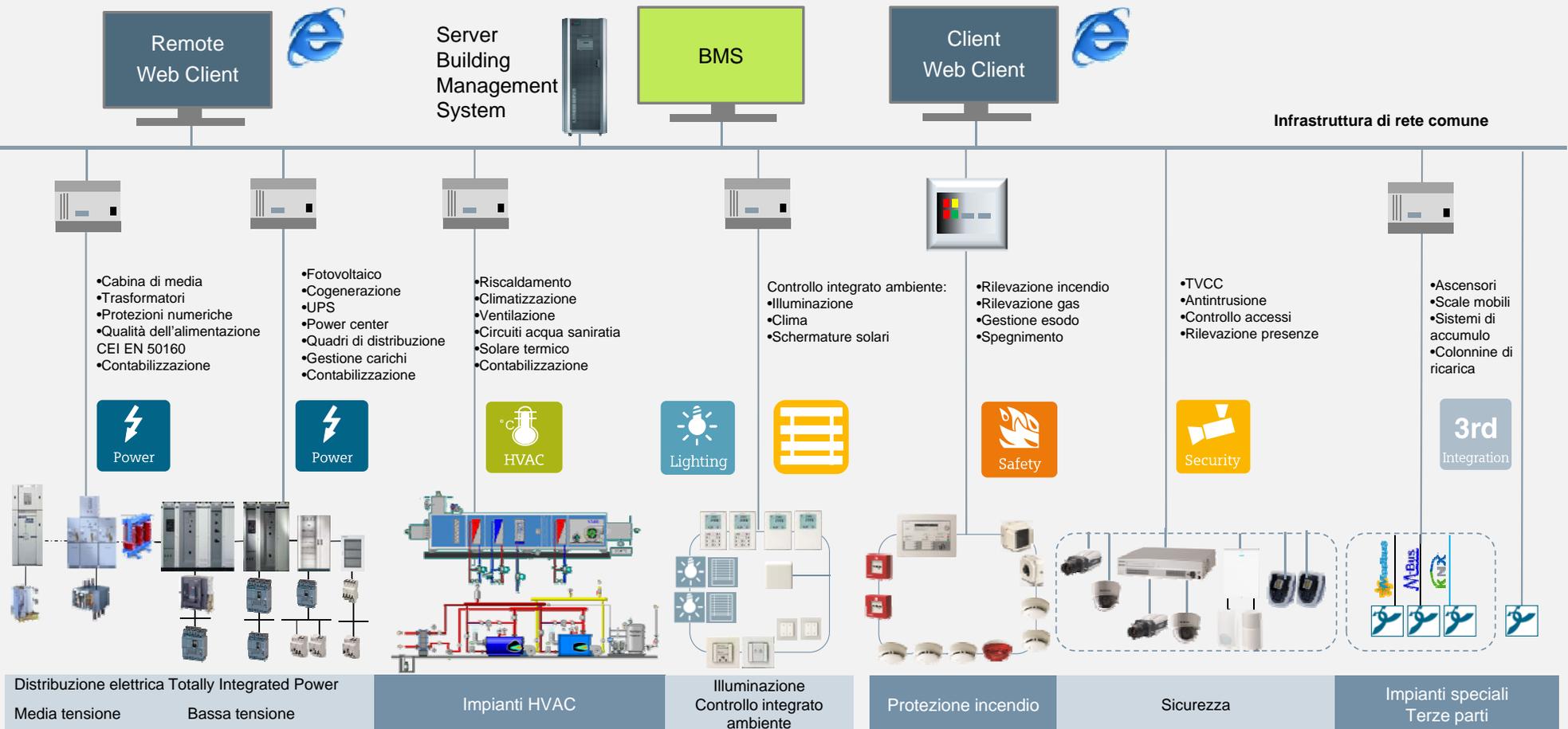


# L'evoluzione dei sistemi di Building Automation

Dall' integrazione dei sistemi al **Sistema Integrato**



# Stato dell'arte dei sistemi di building automation: l'architettura



Un'unica piattaforma per la gestione e supervisione integrata di tutti gli impianti dell'edificio.

SIEMENS

## Supervisione tecnici



## Supervisione Safety & Security

Impianti tecnici

Controllo impianti HVAC

Controllo della rete di distribuzione

Programmi orari di funzionamento

Gestione del microclima ambienti

Gestione distribuzione elettrica

Analisi e registrazione dei consumi

Gestione da remoto degli impianti

Gestione e indirizzamento allarmi

Gestione della manutenzione

Impianti di sicurezza

Rivelazione incendio

Gestione esodo

Spegnimento

Controllo accessi

Antintrusione

TVCC

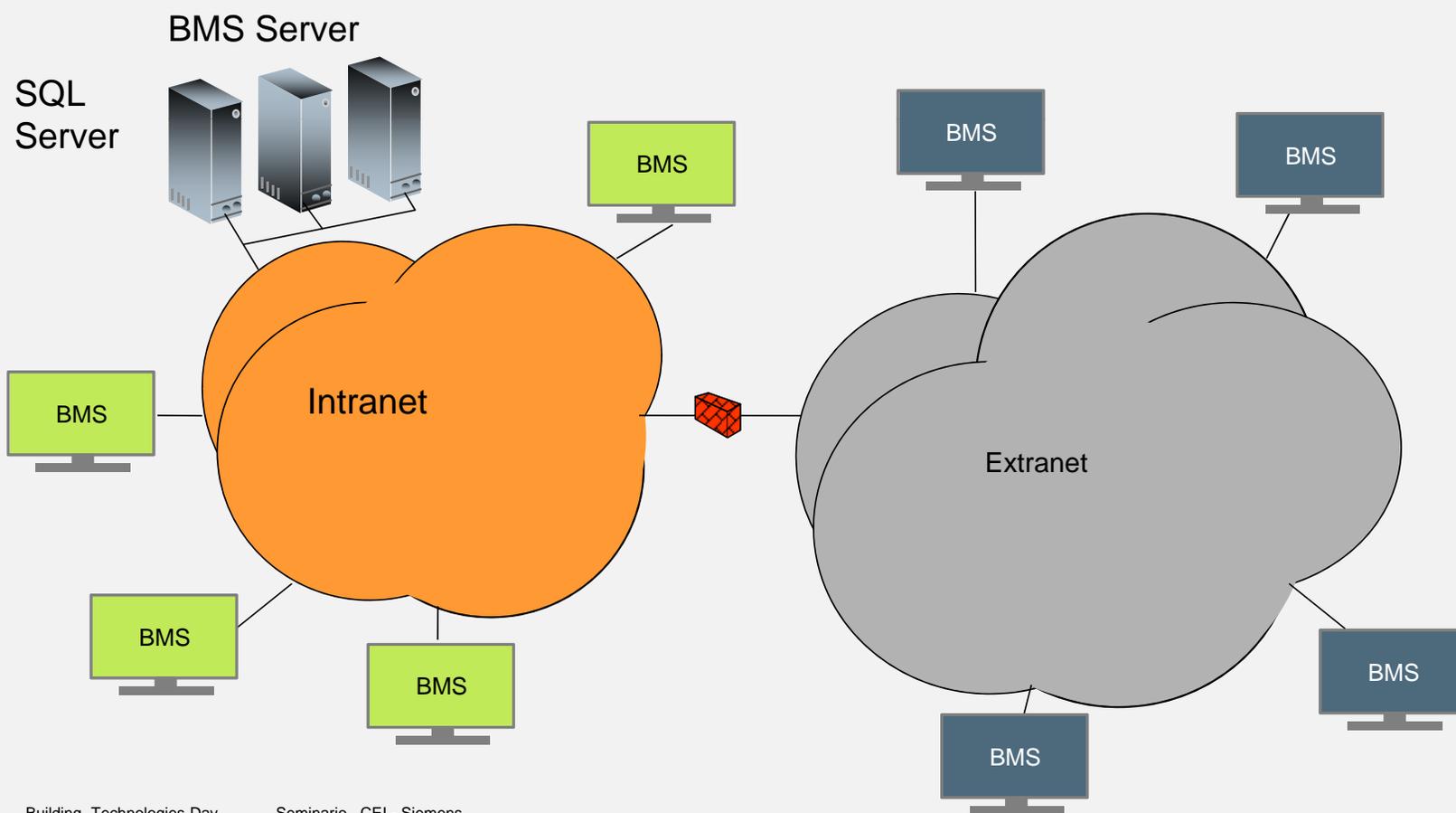
Gestione eventi

Gestione e indirizzamento allarmi

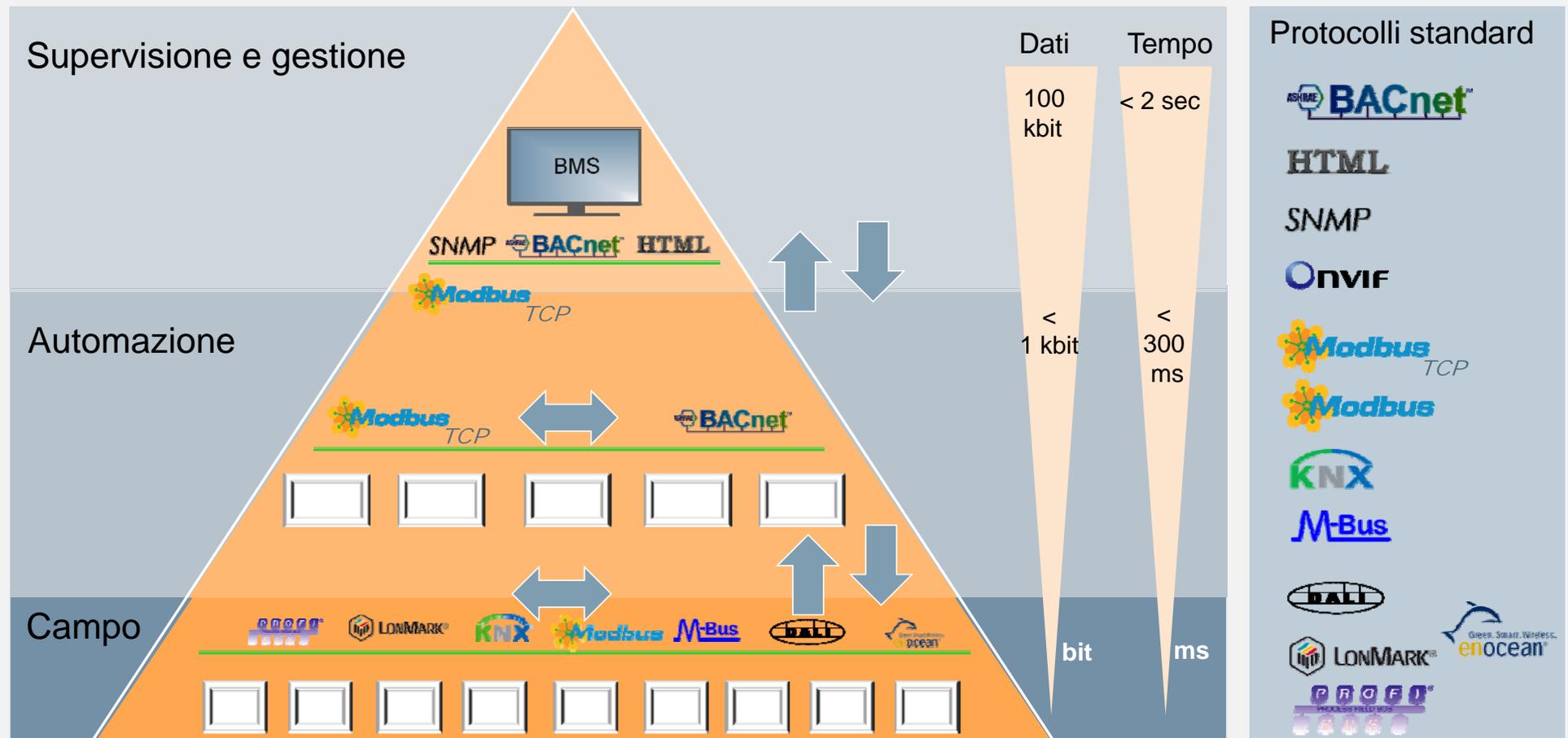
# La gestione geografica



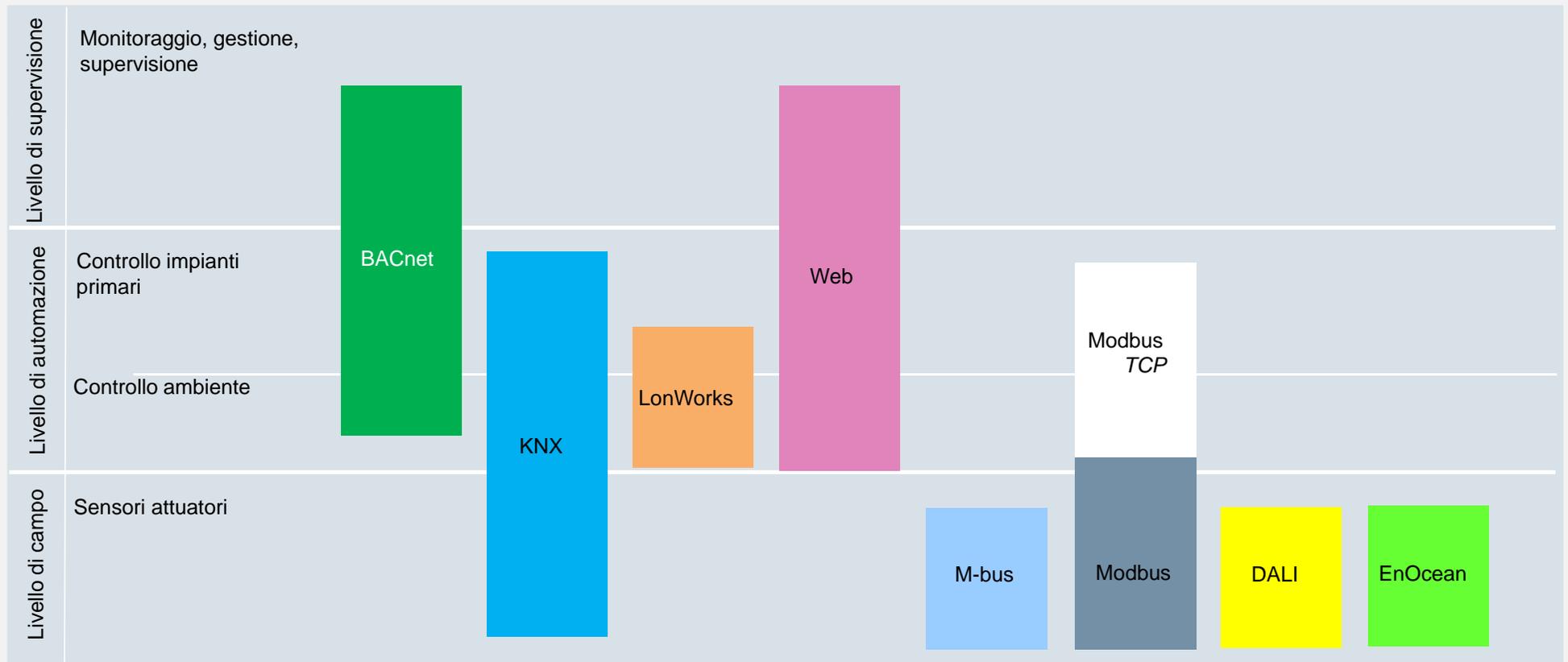
# La gestione geografica



# L'architettura e i protocolli di un sistema di building automation



# L'ambito di applicazione dei protocolli



## Protocolli Building Automation

Protocollo	Livello di standardizzazione	Livello BMS	Tipologia	Supporto
Modbus	++	Campo	General	RS485/RS232
Modbus/TCP	++	Campo/Automation	General	Ethernet
KNX	++++	Campo	Elettrico	TP/PL/Ethernet
DALI	+++	Campo	Luci	TP
Enocean	++++	Campo	Elettrico	WiFi
BACnet	++++	Automation/Management	Building	LON/RS485/Ethernet

## Protocollo Modbus

Modbus è un protocollo di **comunicazione seriale** creato nel 1979 da Modicon per mettere in comunicazione i propri controllori logici programmabili (PLC). È diventato uno standard di fatto nella comunicazione seriali .

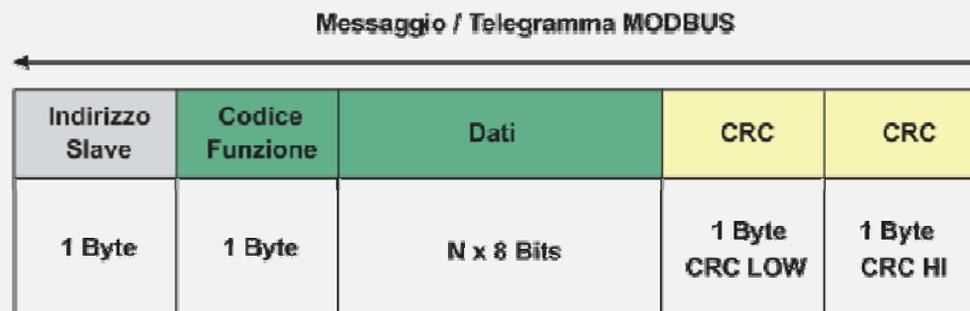
Le caratteristiche che ne hanno facilitato la diffusione sono:

1. È un protocollo pubblicato apertamente e royalty-free
2. Muove raw bits e words senza porre molte restrizioni ai produttori ( fattore positivo e negativo allo stesso tempo)

E' un protocollo **Master-Slave**, con una serie di telegrammi definiti per leggere dati analogici o digitali piuttosto che inviare comandi. Ne esistono due versioni RTU e ASCII.

La struttura del **telegramma** è la seguente :

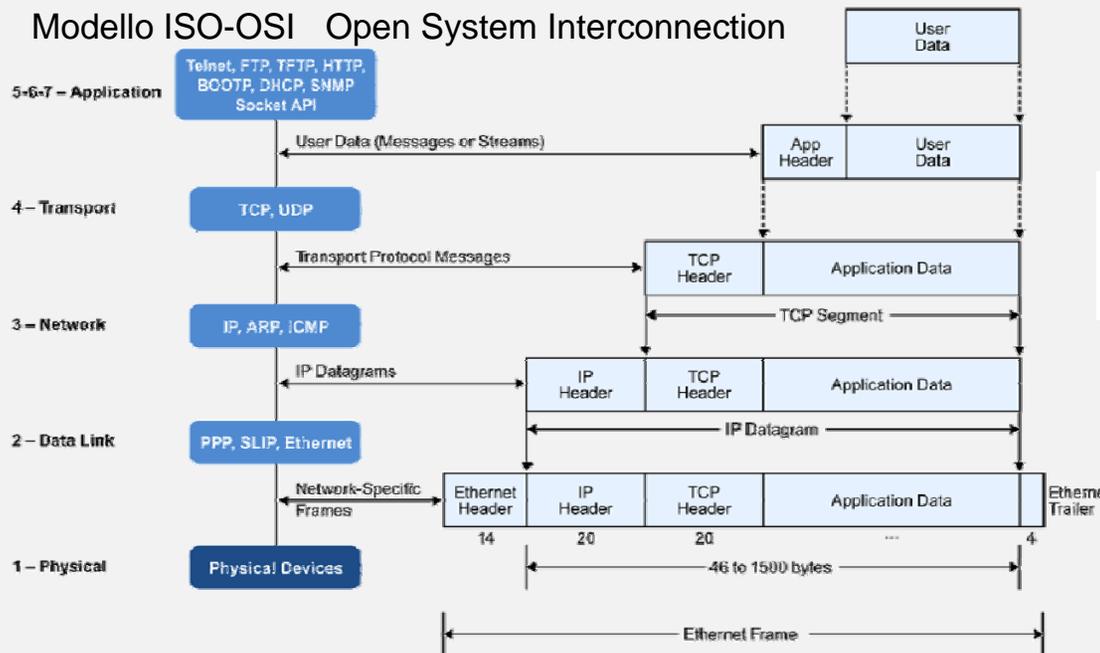
Messaggio Broadcasts indirizzo = 0



# Protocollo Modbus-TCP

Modbus/TCP è molto simile al Modbus RTU, ma trasmette i pacchetti del protocollo all'interno di pacchetti di dati TCP/IP  
**Incapsulamento**

## Modello ISO-OSI Open System Interconnection



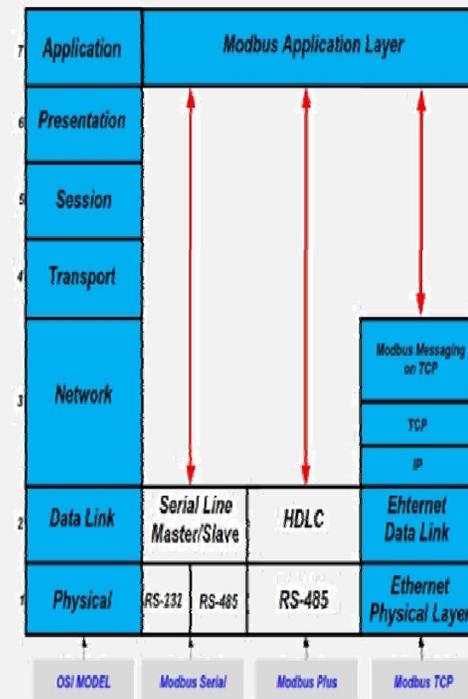
Programma applicativo che deve comunicare  
 Gestisce la sintassi e la codifica (es ASCII, EBCDIC) che può avere diverse rappresentazioni interne.  
 Organizza (sincronizza, tiene traccia delle comunicazioni correnti) il dialogo tra i sistemi.

Fornisce il trasferimento trasparente end-to-end dell'informazione (frammentazione del flusso in trame, correzione errori, prevenzione della congestione,...).

gestisce l'instradamento dei messaggi in una rete di nodi con gestione del traffico

Si occupa della trasmissione affidabile delle trame (frame) tra due nodi

Si occupa della trasmissione di sequenze binarie sul canale di comunicazione



# Modbus-TCP

## Protocollo KNX

Il protocollo di comunicazione KNX è uno Standard mondiale presente sul mercato da oltre 20 anni, conforme alla norme EN 50090 e **ISO / IEC 14543 - 3**, evoluzione e integrazione degli standard EIB, Batibus e EHS.

Lo stesso protocollo può essere applicato a **diversi mezzi trasmissivi**, dal cavo ( twisted pair) all' onda convogliata piuttosto che radiofrequenza 868 MHz con bitrate di 38.4 kbit/s. Esiste inoltre la possibilità di utilizzare il KNXnet/IP che incapsula il telegramma KNX all'interno del frame IP.

L'interfaccia KNX delle periferiche è alimentata dal bus 29 Vcc ( bus polarizzato) nel caso di periferiche a basso consumo non sono richieste altre alimentazioni.

Protocollo orientato agli eventi.

Standardizzazione dettagliata sulle tipologie di oggetti trasmessi , Tools di configurazione comune **vendor-independent ETS**



## Protocollo DALI

Il protocollo DALI (digital addressable lighting interface) è stato sviluppato dai principali produttori di alimentatori elettronici come standard non proprietario in grado di rispondere alle esigenze legate al controllo della luce. **L'interscambiabilità degli alimentatori** elettronici di produttori diversi è assicurata grazie all'inclusione del protocollo nella norma EN 60929 per gli alimentatori elettronici in particolare nella norma **CEI EN 62386**

Si tratta di un protocollo semplice con funzionalità mirate alla gestione dell'illuminazione. L'indirizzamento è progettato per poter indirizzare un massimo di **64 unità singole** (indirizzi individuali) che possono essere raggruppati in un massimo di **16 gruppi** (indirizzi di gruppo simile al KNX ) con un massimo di **16 scenari** d'illuminazione.

La trasmissione seriale utilizza una codifica a 16 bit con una **velocità di trasmissione di 1.2 kBit/s**, questo valore permette l'utilizzo di differenti tipologie di cavi con collegamenti a stella o a bus e cavi standard.

Diverse tipologie di device DALI con funzionalità differenti / base dati

Evoluzione Dali2 con tester in sviluppo



## Protocollo EnOcean

Questa tecnologia di trasmissione si basa sullo standard internazionale **ISO/IEC 14543- 3-10** (stesso standard su cui si appoggia il protocollo KNX ) protocollo con piano di indirizzamento molto semplice.

Utilizza **pacchetti molto compatti** nell'ordine 1 millisecondo questo permette di ricevere in modo corretto i segnali al 99,9% con 500 emittenti estremamente ravvicinati, senza dover gestire procedure di ritrasmissione più complesse.

EnOcean è una tecnologia di trasmissione in gran parte **senza cavo**, filo e batteria che consente la semplice integrazione di sensori per l'illuminazione, protezione solare, riscaldamento, nei sistemi di automatizzazione degli edifici.

Wireless che utilizza la **banda di frequenza 868MHz**

Periferiche utilizzano la **tecnologia piezoelettrica** che permette la generazione dell'energia necessaria per generare il telegramma in caso di sonde analogiche utilizzo di cella fotovoltaico



# Protocollo BACnet

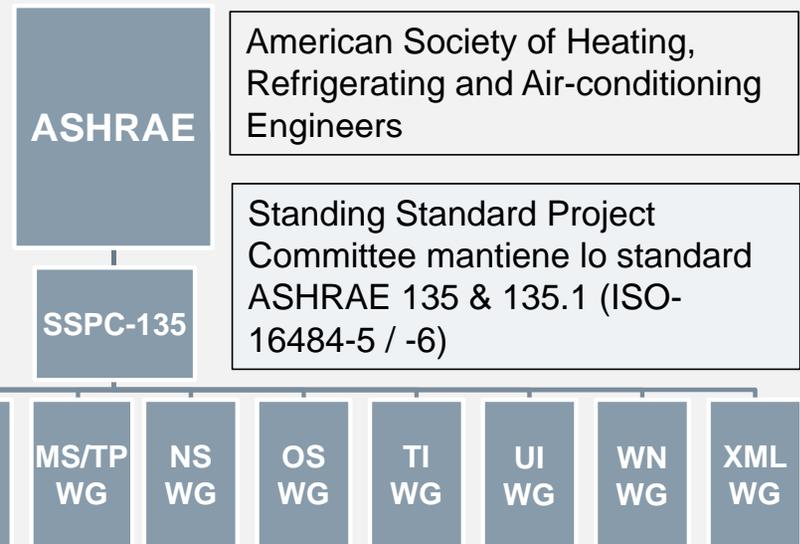
Il protocollo di comunicazione BACnet è stato sviluppato da una serie di aziende per definire un protocollo mirato alle esigenze della Building Automation (**Building Automation and Control network**).

Nasce nel 1995 ma la prima standardizzazione ufficiale risale al 2001, conforme alla norma **ISO-16484-5 / -6**.

ASHRAE si occupa di mantenere aggiornato lo standard inserendo sempre nuove funzionalità

Standard indipendente dal fornitore

Nessuna licenza richiesta



Application profile

Life Safety & Security

Gruppi lavoro

Testing & Interoperability



# Protocollo BACnet

Protocollo BACnet è indipendente dal mezzo trasmissivo si può appoggiare a supporti differenti:

Rete Ethernet: **BACnet IP**

LON: **BACnet LONTalk**

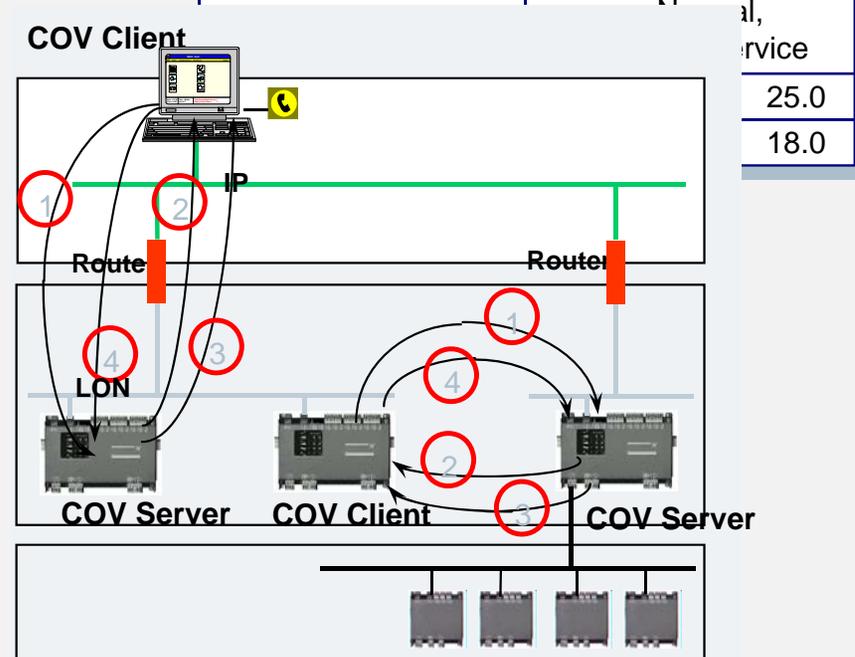
RS485: **BACnet MS/TP** Master Slave / Token Passing

BACnet è un protocollo **Object-Oriented**.

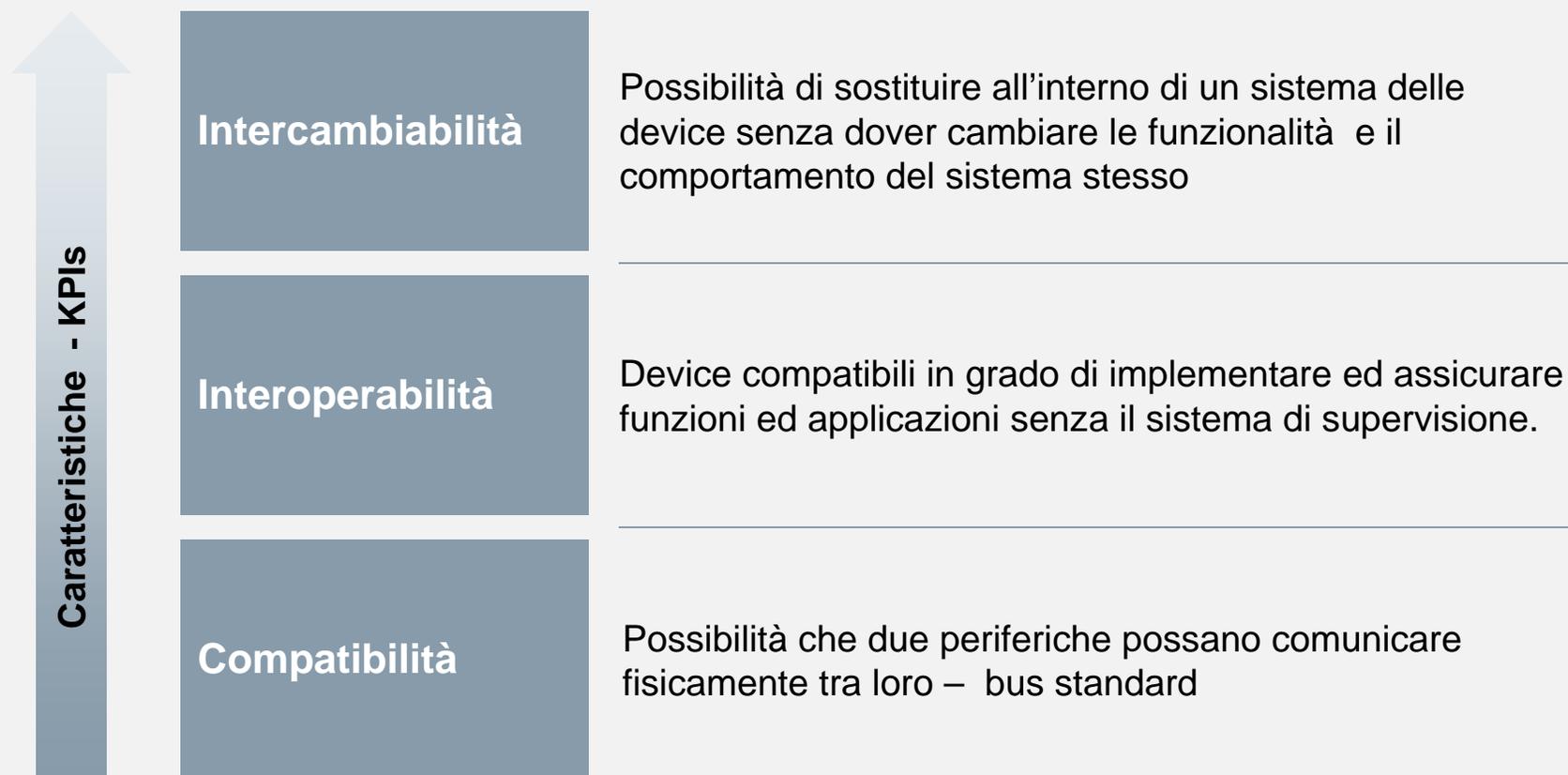
Più di 23 oggetti standardizzati per BMS  
(HVAC, Incendio, Sicurezza, Distribuzione Elettrica, Luci, ecc)

I servizi resi disponibili dalle periferiche BACnet sono basati sul principio **Client-Server**

Object Name	Temp.Ambiente
Object_Type	ANALOG INPUT
Present Value	22.3



## BACnet – Building Automation Control network



SIEMENS



# Building Technologies Day

*Automazione, sicurezza e gestione intelligente dell'energia per l'efficienza degli edifici*