

La Gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

DIEGO PASTORE – KNX ITALIA

21 Giugno 2021



- *Energy Management: cos'è e che ruolo gioca nell'automazione degli edifici?*
- *Energy Management: con KNX è (già) possibile!*
- *Diverse applicazioni per la gestione dell'energia già disponibili*
- *Qual è la filosofia alla base della norma prEN50491-12-2?*
- *Che tipo di funzioni di gestione dell'energia possono essere realizzate con prEN50491-12-2?*
- *Come possiamo realizzare le funzioni descritte nella prEN50491-12-2 con KNX? Comunicazione di Gruppo, Canali o IoT?*
- *In che modo KNX IoT lavorerà quindi insieme a KNX Classic?*

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Cos'è l'EM secondo Wikipedia e qual è il suo ruolo?



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

[Main page](#)
[Contents](#)
[Current events](#)
[Random article](#)
[About Wikipedia](#)
[Contact us](#)
[Donate](#)

Not logged in [Talk](#) [Contributions](#) [Create account](#) [Log in](#)

Article [Talk](#)

Read

[Edit](#)

[View history](#)

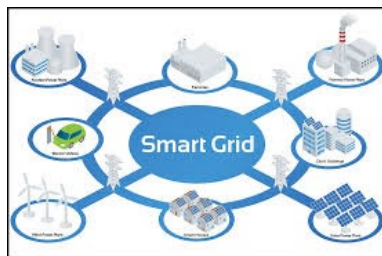
Search Wikipedia



Energy management

From Wikipedia, the free encyclopedia

Energy management includes planning and operation of energy production and energy consumption units as well as energy distribution and storage. Objectives are resource conservation, climate protection and cost savings, while the users have permanent access to the energy they need. It is connected closely to environmental management, production management, logistics and other established business functions. The VDI-Guideline 4602 released a definition which includes the economic dimension: "Energy management is the proactive, organized and systematic coordination of procurement, conversion, distribution and use of energy to meet the requirements, taking into account environmental and economic objectives".^[1] It is a systematic endeavor to optimize energy efficiency for specific political, economic and or/environmental objectives through Engineering and Management techniques.^[2]



Location EM



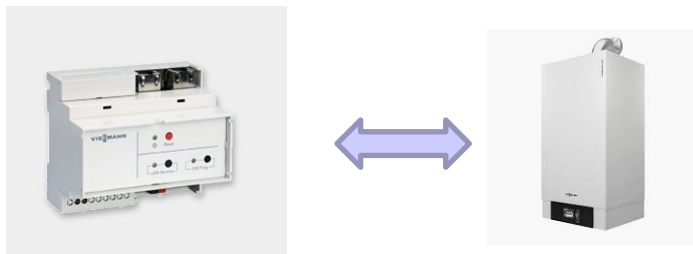
La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: è (già) possibile!

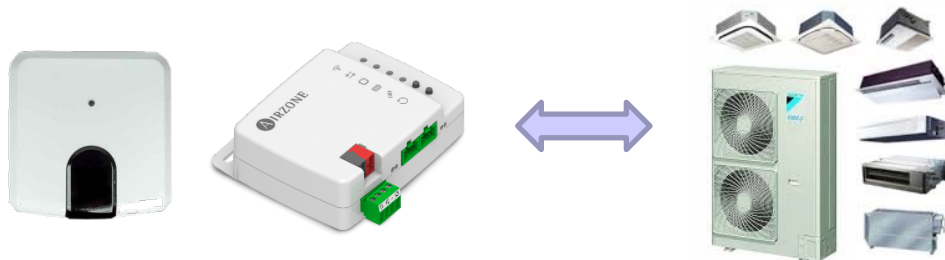


KNX è stato un precursore in questo campo, sia per le applicazioni legate all'HVAC che alla misura

- Il controllo KNX dei generatori di calore esiste da molti anni



- Il controllo KNX di climatizzatori e pompe di calore è una applicazione disponibile nel catalogo di diversi membri KNX



I prodotti mostrati sono solo una possibile soluzione

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: è (già) possibile!



KNX è stato un precursore in questo campo, sia per le applicazioni legate all'HVAC che alla misura

- Il controllo del singolo ambiente (con valvole KNX o con unità ambiente KNX) è una delle applicazioni più importanti in KNX.



- È possibile anche il collegamento di meter o Submeter: in questo esempio, è possibile misurare la potenza, l'energia attiva e reattiva per fase o complessiva



- La misura dei consumi energetici è ora disponibile anche a livello dei singoli circuiti, consentendo una migliore gestione ed una limitazione dei consumi energetici dei singoli circuiti

I prodotti mostrati sono solo una possibile soluzione

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: è (già) possibile!



KNX è stato un precursore in questo campo, sia per le applicazioni legate all'HVAC che alla misura

- I moduli di controllo carichi esistevano già negli anni novanta, nell'esempio mostrato il dispositivo aveva la possibilità di gestire fino a 120 carichi diversi tramite KNX, definendo di priorità, ed anche invio di statistiche, ...
- è possibile anche la misura anche a livello di un singolo circuito, nell'esempio il dispositivo consente di monitorare diversi valori elettrici di 3 circuiti e permette la limitazione del consumo di energia al livello impostato



I prodotti mostrati sono solo una possibile soluzione

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: è (già) possibile!



KNX è stato un precursore in questo campo, sia per le applicazioni legate all'HVAC che alla misura

- È possibile collegare misuratori di energia intelligenti a KNX, in questo esempio vediamo contatori monofase e trifase, che permettono di integrare i valori di importazione ed esportazione di potenza per ogni fase (quindi anche misurazione della propria produzione FV), corrente e tensione per fase, energia attiva (due tariffe)

■

La gestione di diversi carichi è possibile grazie all'integrazione tramite contatti liberi da potenziale, ad es. le colonnine di ricarica della auto elettriche possono essere impostate sul funzionamento a regime ridotto o a piena potenza, è possibile integrare il contatto smart grid sulle pompe di calore o impostare una funzione di 'boost' nel sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria, ...



I prodotti mostrati sono solo una possibile soluzione

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: è (già) possibile!



***KNX è stato un precursore nella gestione energia,
ora anche per il controllo di batterie e stazioni di ricarica
delle auto elettriche***

- Il monitoraggio degli Energy Storage è ora possibile via KNX
- Sono disponibili anche diversi gateway per integrare molti le colonnine di ricarica delle e-car di molti costruttori in KNX con molte nuove funzioni:
 - *Visualizzare lo stato occupato/libero delle stazioni di ricarica e-car*
 - *Visualizzare il progresso della carica*
 - *Impostare il tempo di carica ed il limite di potenza di carica (in base alla convenienza della tariffa elettrica o in base alla propria autoproduzione/consumo di energia elettrica)*
 - *Segnalazione di allarmi tecnici*
 - *Gestione del consumo complessivo (kWh)*
 - *Gestione dei dati dell'ultima carica*
 - *Supporto del protocollo KNX Secure*
 - *Integrazione via interfaccia Modbus RTU (RS485) o OPCC*



***I prodotti mostrati sono solo una
possibile soluzione***

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

KNX e Energy Management: con KNX Classic tutte le funzioni sono coperte!



La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Come è possibile far dialogare fra di loro i vari componenti?



La gestione dell'energia può essere realizzata:

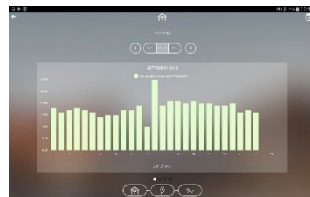
- A livello di dispositivo (vedi alcuni dei prodotti mostrati prima)
- In un software di visualizzazione
- In un dispositivo che permetta la gestione di logiche avanzate in maniera centralizzata
- In un server della casa o dell'edificio separato
- Attraverso la combinazione di tutte queste possibilità



Ovviamente il tutto può essere reso accessibile/controllabile via Internet tramite apposite App



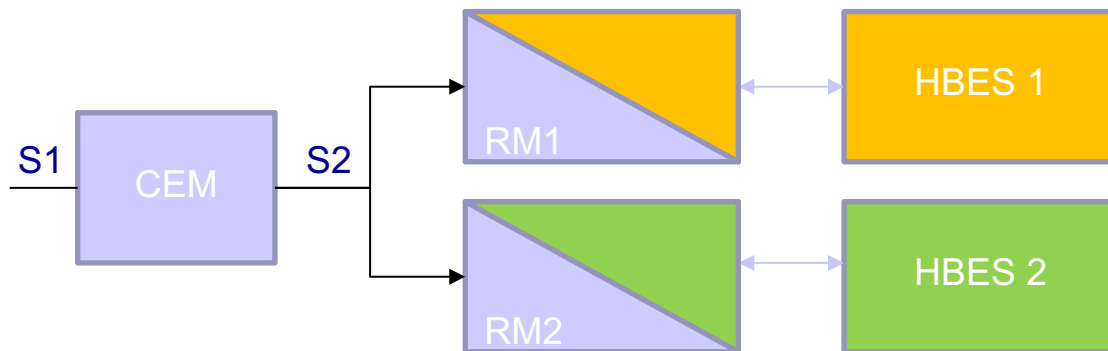
Il sistema è programmato da professionisti KNX con elevate competenze



Products shown are only one possible solution

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Qual'è la visione della prEN50491-12-2?



- *CEM* = Customer Energy Manager
- *RM* = Resource Manager
- *HBES x* = Home and Building Electronic Systems solutions (could be Zigbee, KNX, Modbus, ...)

- Architettura già definita nella EN 50491-12-1 (Standard dal 0718)

- CEM è il sistema intelligente che coordina ed ottimizza il funzionamento flessibile dei vari Resource Managers
- Il Resource Managers si occupa di trasferire informazioni dai sistemi HBES verso il CEM in particolare legate alla richiesta/domanda di energia
- L'HBES potrebbe essere un dispositivo singolo, un gruppo di dispositivi o un intero sistema (es. un sistema HVAC potrebbe avere un RM che rende disponibile tutte le variabili inerenti la richiesta/domanda di energia verso il CEM)
- Le informazini che vengono scambiate tra il CEM e gli RMs sono standardizzate, ma il protocollo è indipendente. Qualsiasi protocollo può essere usato per scambiare dati lato S2.
- L'interfaccia S1 non è parte di questa normativa, viene definita da altri gruppi di standardizzazione (IEC TC 57)

CEM

RMs



La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Quali sono le differenti strategie di controllo definite nella prEN50491-12-2 (1)?

Le strategie di controllo sono chiamate “control types”

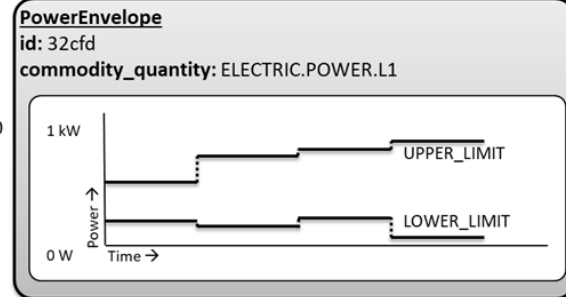
- Sono definiti 5 differenti “control types”
- Sono pensati per differenti utilizzi per realizzare la gestione dell'energia attraverso lo scambio dati tra RM e CEM.

1) Control type “Power Envelope Based Control”

- Il CEM può chiedere al Resource Manager di mantenere il suo consumo all'interno di un range di valori limite minimi/massimi
- Questi limiti possono variare nel tempo
- Es. Nella gestione di una pompa di calore il CEM può richiedere di produrre meno energia termica
- Il CEM adegua il suo profilo di consumo in base alla previsione di consumo fornita dal RM: questo può essere un valore singolo o un range di valori Min/Max
- L'RM (device) deve fornire i dati aggiornati della previsione di potenza.



PowerEnvelopeInstruction
id: 32cfd
execution_time: 10.00
status: ACCEPTED
abnormal_condition: false
power_envelope_constraints_id: b31d0

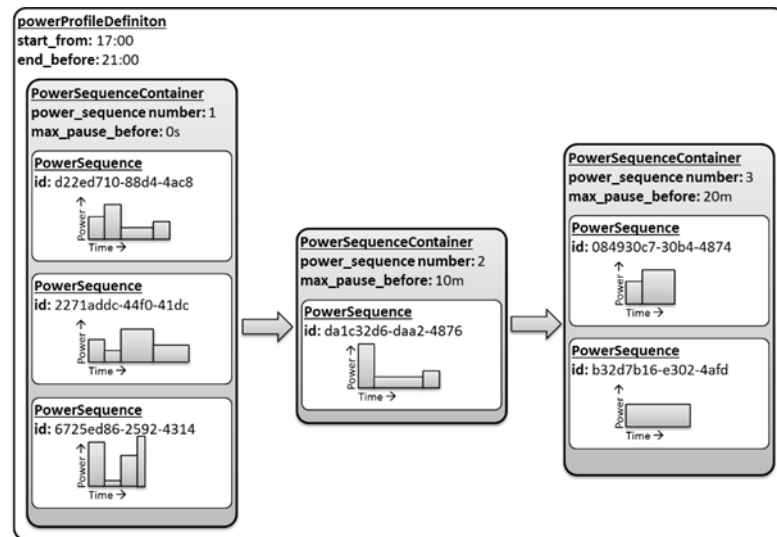
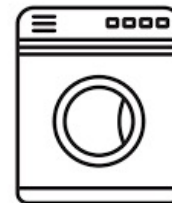


La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Quali sono le differenti strategie di controllo definite nella prEN50491-12-2 (2)?

2) Control type “Power Profile based Control”

- Il dispositivo (= RM) fornisce l'informazione su quando verrà avviato o quando sarà pronto ad essere avviato
- Il dispositivo potrà fornire l'informazione delle differenti fasi del suo funzionamento ed il suo stato corrente (PowerSequenceContainers)
- Il dispositivo rende disponibili i vari profili di funzionamento che può assumere e che possono essere impostati dal CEM
- La scelta del profilo di funzionamento può essere posticipata, all'interno di un intervallo di tempo
- All'interno della PowerSequence è disponibile l'informazione riguardo la possibilità di interrompere la fase di funzionamento attuale o meno.

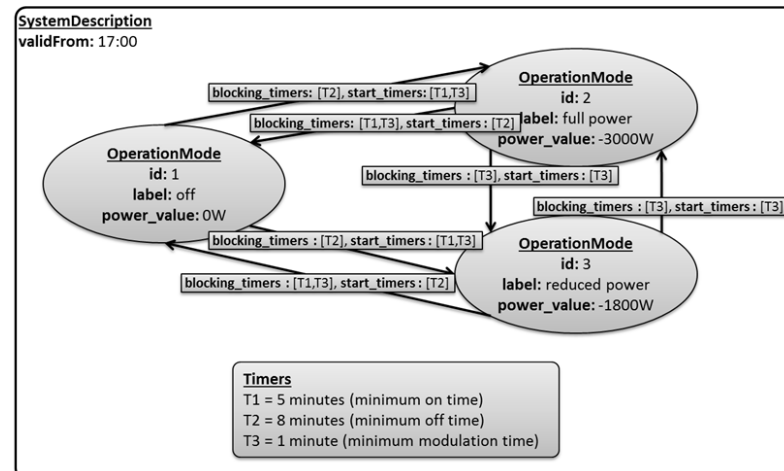
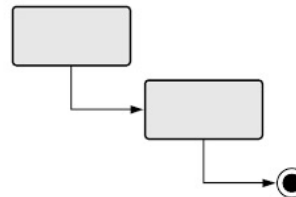


La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Quali sono le differenti strategie di controllo definite nella prEN50491-12-2 (3)?

3) Control types “Operation mode based control”

- Il dispositivo (=RMs) può assumere un range di profili di funzionamento come stato
- Esempio: Stato OFF, Funzionamento a Potenza ridotta, funzionamento a piena potenza
- La transizione tra i diversi profili è gestita, es. Attraverso logiche temporali.
- Oltre alla gestione attraverso un valore di potenza, è possibile creare logiche di controllo attraverso i profili di funzionamento
- In questo modo il CEM può conoscere i dati di funzionamento del RM e quindi creare delle pianificazioni di gestione dell'energia anche per i successivi periodi
- Il CEM invia il profilo di funzionamento desiderato e l'informazione su quando attivarla.

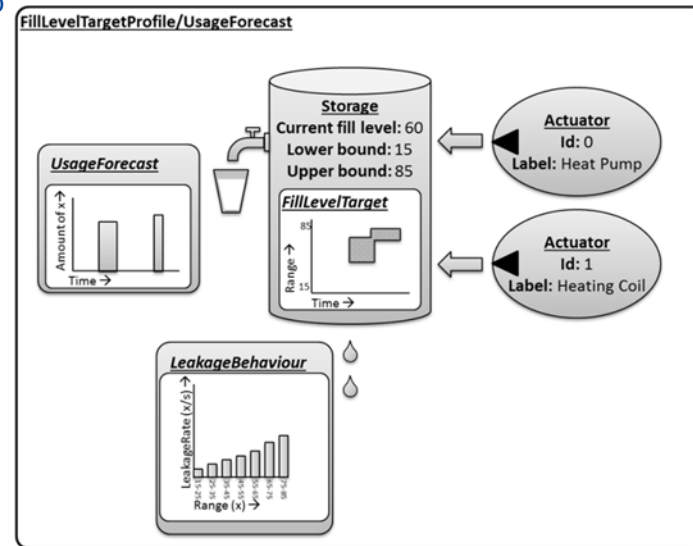


La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Quali sono le differenti strategie di controllo definite nella prEN50491-12-2 (4)?

4) Fill rate-based control

- I dispositivi (RMs) possono immagazzinare o accumulare energia
- I dispositivi possono comunicare il loro livello di carica
- I dispositivi possono comunicare il livello di carica min/max che non può essere superato
- I dispositivi possono segnalare eventuali perdite della carica o previsioni di consumo
- Il dispositivo può segnalare anche l'orario in cui è richiesta la carica
- Uno o più attuatori collegati al dispositivo possono influenzare il suo livello di carica
Gli attuatori possono essere gestiti come nel 'Operation mode control', ma indicando anche quale effetto hanno sul livello di riempimento.
- Sulla base delle informazioni ricevute, il CEM invia le istruzioni al dispositivo indicando il modo di funzionamento desiderato per l'attuatore ed il tempo desiderato della transizione



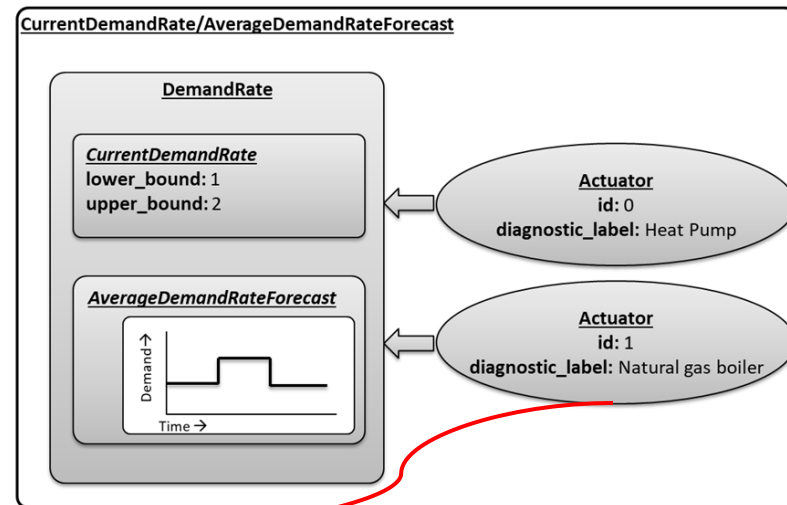
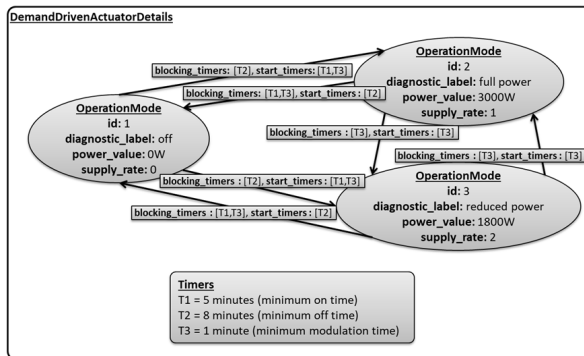
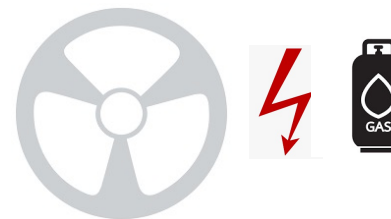
$$\text{net fill rate} = \text{fill rate actuator0} + \text{fill rate actuator1} - \text{leakage rate} - \text{usage forecast}$$

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Quali sono le differenti strategie di controllo definite nella prEN50491-12-2 (5)?

5) Demand driven based control

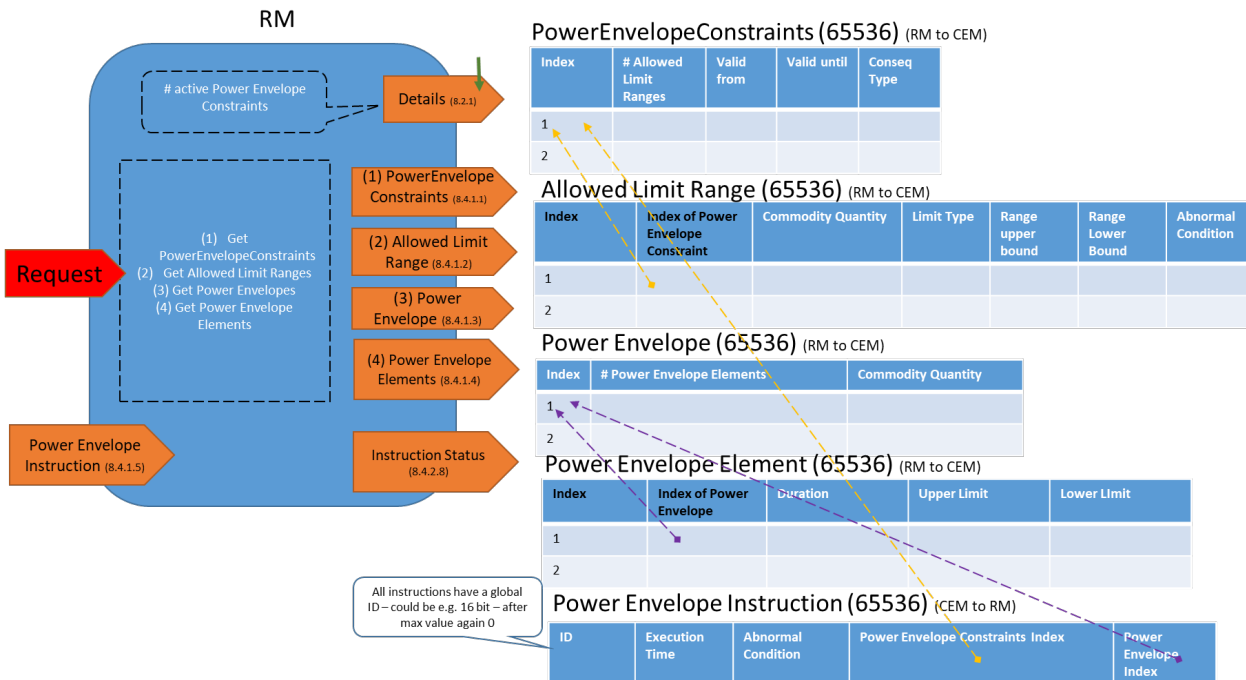
- Dispositivi che sono flessibili nel tipo di energia che usano, ma non possono immagazzinare o accumulare energia
- Esempio: Pompe di calore ibride elettriche o a gas.
- Il dispositivo segnala il suo 'Demand Rate', questo può essere un valore singolo o un range
- Il dispositivo può anche fornire una previsione del 'Demand Rate' medio nel prossimo futuro
- Le modalità di funzionamento degli attuatori indicano quanto può essere prodotto in quella modalità.
- CEM si occupa di trovare una combinazione della modalità di funzionamento degli attuatori che soddisfi il 'Demand Rate'



net supply rate = supply rate actuator 0 + supply rate actuator 1

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Come può essere realizzato con KNX? Es. Power Envelope based control

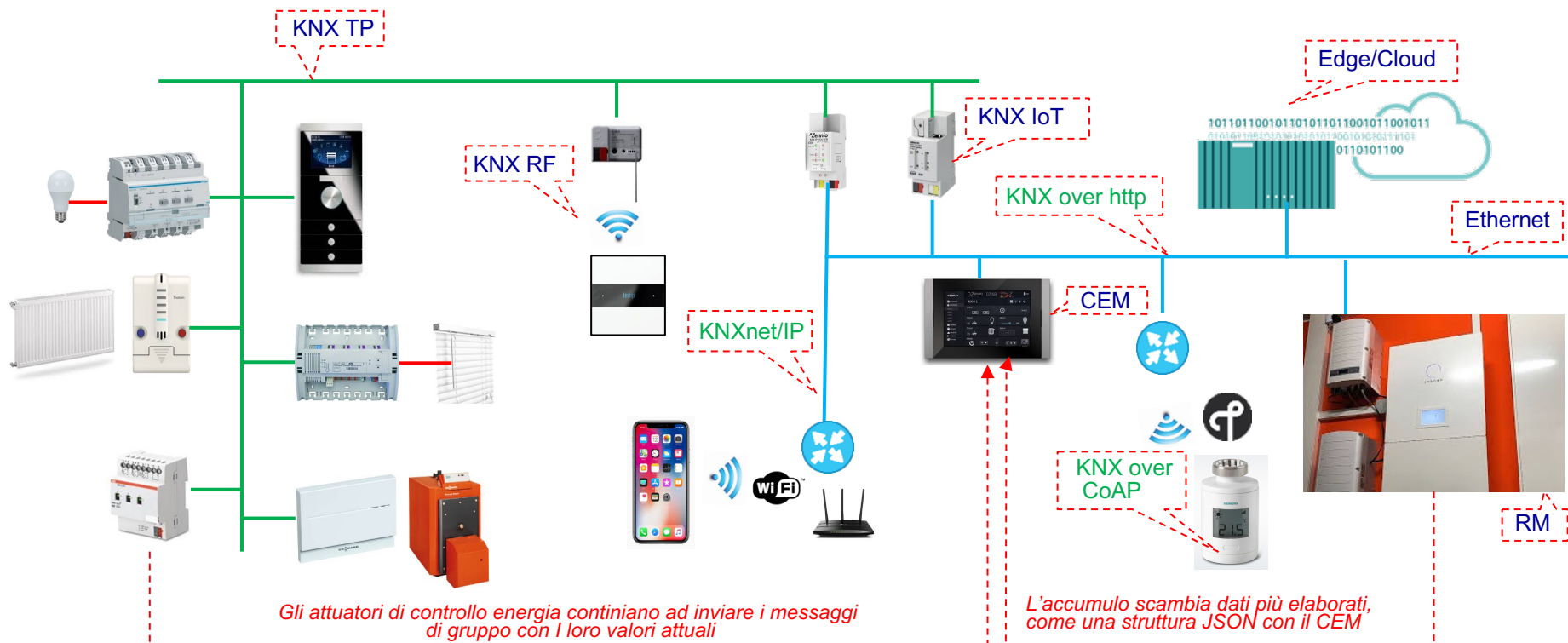


Struttura dati necessaria

- Principalmente (cambiando) i parametri del dispositivo
- Comprendendo multipli valori che variano nel tempo
- Strutture gerarchiche
- Realizzazione possibile con un frame esteso
- Comunicazione di gruppo non convenzionale, più delle volte 1 a 1, mai 1 a n
- Più adatta una comunicazione ad Oggetti/proprietà al posto che a funzioni
- Tuttavia questo implicherebbe la configurazione dell'ind.fis. dell'RM dal CEM, non fattibile ad oggi con ETS.
- Soluzione ottimale: KNX IoT Point API con JSON o struttura dati CBOR
- Questa soluzione potrebbe essere anche solo per lo scambio dati ad alto livello tra CEM e RM la gestione degli eventi può essere gestita da un sistema KNX classico.

La gestione dell'energia con sistemi KNX classici e KNX IoT

Come potrebbero funzionare assieme KNX e KNX IoT?





Thanks.

For any questions
segreteria@knx.it – www.knx.it

