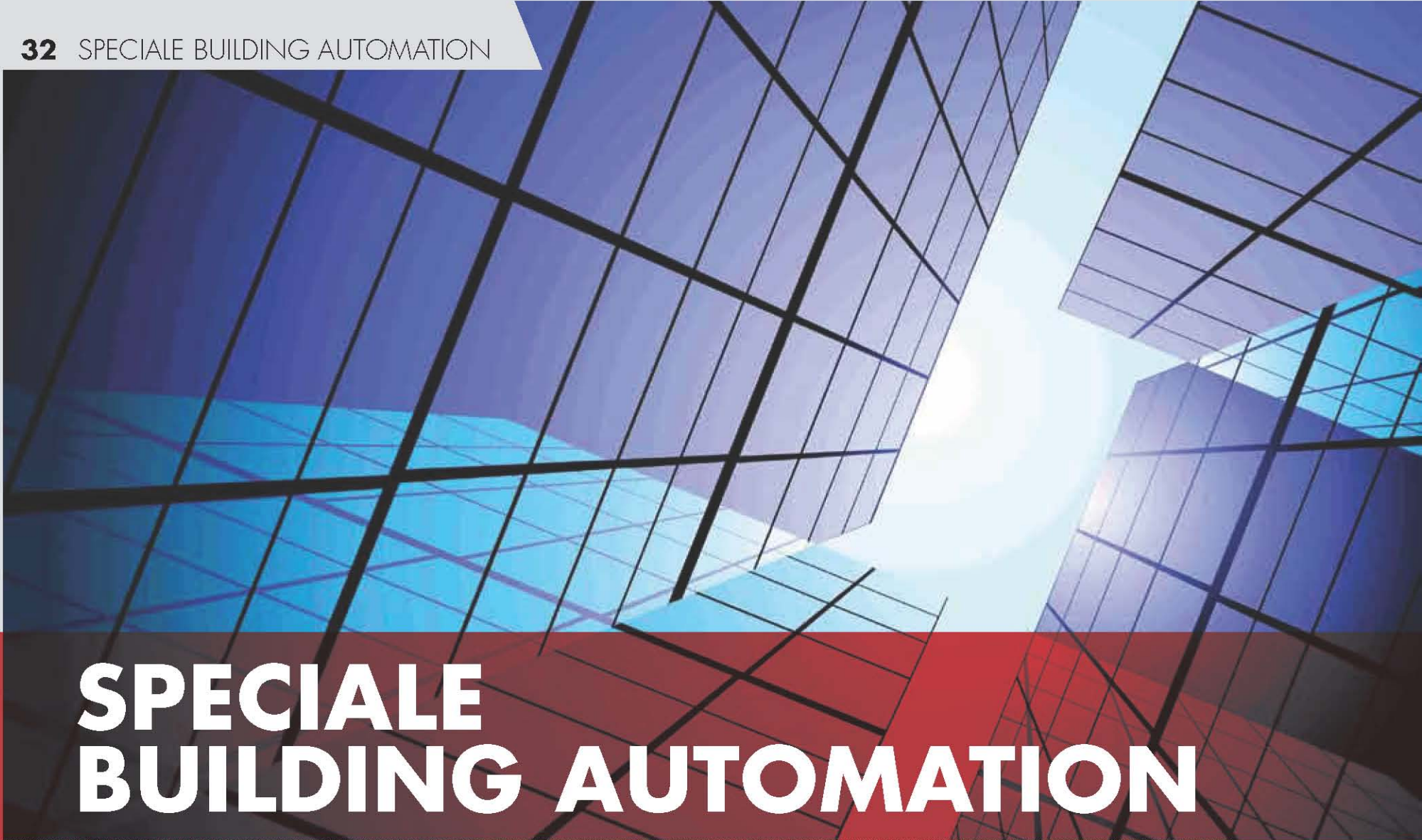




SPECIALE BUILDING AUTOMATION

I COMBUSTIBILI FOSSILI STANNO DIVENTANDO UNA RISORSA SEMPRE PIÙ SCARSA E PREZIOSA. UN SISTEMA DI BUILDING MANAGEMENT NE PERMETTE UN USO PIÙ EFFICIENTE

GESTIRE L'EDIFICIO PER RENDERLO EFFICIENTE

DI VALERIO ALESSANDRONI

Se, come affermano le statistiche, il 41% dei consumi energetici mondiali è da attribuire agli edifici, un sistema di Building Management, con i suoi effetti di ottimizzazione e migliore sfruttamento degli impianti, offre un enorme potenziale di risparmio ad investitori, architetti ed operatori.

LIGHTING MANAGEMENT

Il lighting management ha in questo contesto un'importanza particolare, perché circa un quarto dei consumi energetici nel terziario (il 40% di quelli elettrici)

è imputabile all'illuminazione. Un sistema di lighting management permette la gestione intelligente dell'illuminazione, evitando gli sprechi. Un esempio è noto a tutti: è la card che, appena entrati in una camera d'albergo, occorre inserire nell'apposito lettore accanto alla porta per attivare il sistema di illuminazione. I vantaggi del lighting management sono numerosi. In primo luogo, la riduzione dei consumi energetici: un sistema di lighting management nasce infatti per consentire un taglio drastico dei consumi energetici attribuibili all'illuminazione artificiale. Regolando l'accensione auto-

matica dei corpi illuminanti in modo intelligente (ad esempio, tenendo conto dell'intensità della luce naturale presente in un certo istante, oppure delle esigenze d'uso dei locali come lavoro, lettura o svago, ad esempio), si può ottenere la luce necessaria e sufficiente, al momento giusto e nell'ambiente dove è richiesta, limitando quindi il consumo di energia. In secondo luogo, grazie alla riduzione dei consumi, si ha una riduzione significativa dei costi operativi: non solo di quelli relativi ai consumi energetici, ma anche di quelli relativi ai costi di gestione e di manutenzione dell'impianto. Con

L'IMPIEGO DI DISPOSITIVI RADIO **SEMPLIFICA LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO**; TUTTI I DISPOSITIVI DI COMANDO, INFATTI, SONO ALIMENTATI A BATTERIA E INDIPENDENTI DAL CABLAGGIO

tempi di ritorno dell'investimento (roi) di pochi mesi o, al massimo, di pochi anni, il lighting management diventa quindi un investimento vantaggioso poiché si ripaga in tempi brevi e rappresenta una voce di guadagno significativa, indipendentemente dagli incentivi fiscali.

Il terzo beneficio è quello della sostenibilità ambientale. Limitando i consumi, si favorisce una significativa riduzione delle emissioni di gas inquinanti nell'atmosfera. Le fonti di energia rinnovabile non sono l'unico veicolo per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale: infatti, la diminuzione degli sprechi rappresenta una pratica essenziale.

Infine, il rispetto delle direttive. Un sistema di lighting management rispetta infatti le direttive obbligatorie sulle prestazioni energetiche degli edifici, rendendo conformi ai nuovi criteri di efficienza energetica gli edifici di nuova costruzione o di imminente ristrutturazione.

In generale, quantificare e capire aspetti del mondo reale come i consumi energetici e le emissioni inquinanti, è il primo passo per potere affrontare e risolvere i relativi problemi attraverso un sistema di gestione dell'edificio. Perché, per risolvere un problema, è necessario innanzitutto conoscerlo o, da un punto di vista ingegneristico, misurarlo. Si potranno quindi progettare, prototipare e rilasciare (nel caso del software) o produrre in serie (nel caso dell'hardware) le nuove soluzioni 'verdi', con un minore impatto ambientale. A tale scopo, sono necessari sistemi altamente efficienti in grado di ridurre i consumi di energia, sia nei nuovi edifici che nella ristrutturazione di edifici esistenti. D'altra parte, una piattaforma multitecnologica aperta permette a progettisti e system integrator di rispondere con le migliori soluzioni di automazione ad ogni progetto e tipologia di edificio.

LA CONVERGENZA DI AUTOMAZIONE INDUSTRIALE E DOMOTICA

Da tempo, i media stanno dando il massimo risalto a tutto ciò che è 'verde'. I cambiamenti climatici globali, i crescenti prezzi dell'energia e le nuove normative nazionali e internazionali (come quelle legate al 'Protocollo di Kyoto', ad esempio) stanno facendo emergere nuove priorità ed aspettative nei confronti del mondo industriale. I programmi di crescita sostenibile sono solo un esempio di questa nuova sensibilità. Per rispon-

dere alle nuove esigenze, le aziende manifatturiere stanno cambiando i processi produttivi, i prodotti e le loro applicazioni rendendoli più 'verdi'. E ciò vale anche per la domotica.

Nello stesso tempo, si può osservare un'interessante convergenza fra automazione industriale e domotica, perché è ormai evidente che la corretta applicazione delle tecnologie sviluppate per l'automazione industriale permette di ottenere notevoli incrementi di efficienza e risparmi energetici anche nel campo della domotica. Ad esempio, costruendo sistemi di building management che si ispirano alle stesse tecnologie hardware e software dei sistemi di gestione degli impianti di produzione.

Controllori programmabili, bus di campo, sistemi di acquisizione dati e supervisione (Scada) e molte altre tecnologie erano in passato appannaggio del mondo industriale. D'altra parte, i plc erano stati introdotti per sostituire i quadri a relè alla ricerca di una nuova flessibilità; i bus di campo erano nati per ridurre i cablaggi nelle architetture di automazione distribuite; gli Scada hanno sostituito i grossi quadri sinottici, e così via. Negli ultimi anni, l'evoluzione ha ampliato le possibilità di queste tecnologie, che sono diventate sempre più economiche, facili da utilizzare e adatte anche ad applicazioni esterne al mondo industriale. Il risultato è che, già da molti anni, i piccoli plc (che spesso sono considerati dei relè programmabili), i bus di campo, gli Scada basati su pc, gli inverter e i sistemi di identificazione automatica sono presenti anche negli edifici automatizzati. Parallelamente, tecnologie come i sistemi Hvac, i software di protezione della sicurezza dei dati, le architetture client-server eccetera hanno fatto a pieno diritto il loro ingresso in campo industriale.

Tornando al campo della domotica, è evidente che l'attenzione dei produttori e degli installatori si sta via via spostando dai singoli apparecchi autonomi ai sistemi distribuiti, in cui una funzione è svolta dalla cooperazione di più dispositivi fra loro connessi. E i sistemi integrati di controllo basati su bus stanno uscendo dal limbo "specialistico" nel quale fino ad ora sono stati confinati. Essi sono in genere progettati per una grande semplicità installativa e di utilizzo. Possono quindi costituire un'infrastruttura di connessione, un sistema nervoso in grado di

evolversi e consentire nuove estensioni e nuove funzionalità all'edificio.

LE PIATTAFORME TECNOLOGICHE

Per integrare in un insieme armonico i componenti distribuiti della building automation (interruttori, sensori, inverter, il lighting management, la gestione scenari, il controllo accessi e così via) è fondamentale scegliere la piattaforma tecnologica corretta.

Accanto alle soluzioni "proprietarie" più o meno aperte, troviamo oggi sul mercato cinque tecnologie di ampia diffusione, che molto spesso è necessario combinare fra loro. Nella building automation, infatti, non è detto che una sola tecnologia riesca a risolvere tutti i problemi tecnici che si possono presentare nelle più disparate situazioni applicative.

Occorre quindi fare i conti con Knx, Bactnet, Zig Bee, Modbus e quella che diventerà molto probabilmente la tecnologia di riferimento, ossia Tcp/ip.

In particolare, la tecnologia Knx è molto diffusa per tutte le applicazioni che riguardano il controllo degli edifici: dal lighting management ai sistemi di sicurezza, dai sistemi Hvac ai sistemi di monitoraggio, allarme, controllo delle acque, gestione dell'energia, contabilizzazione delle utenze, gestione degli elettrodomestici e così via. La tecnologia Knx, che

può essere utilizzata in edifici esistenti o di nuova costruzione, si basa sull'esperienza dei precedenti sistemi Eib, Ehs e Batibus. Nell'architettura di rete Knx, il collegamento a bus viene potenzialmente ampliato fino a raggiungere complesse strutture e sottoreti. Questo da una parte permette una separazione di partizioni dal resto della rete, e dall'altra richiede una maggiore complessità dei dispositivi di rete, i quali devono occuparsi di gestire queste divisioni logiche tramite apposite regole (routing). La separazione avviene tramite dispositivi di sistema, detti accoppiatori: line coupler (accoppiatori di linea) e area coupler (accoppiatori di area).

Linee ed aree vengono quindi accorpate secondo un criterio ben preciso e vi sono vincoli sul numero massimo di elementi presenti in una linea e di linee facenti parte di una determinata area. In particolare, ogni linea può contenere al massimo 256 device e ogni area può avere solamente un massimo di 16 linee. Infine, fino a 16 aree possono essere collegate tra loro formando un dominio ed interagire, raggiungendo la massima profondità consentita nell'installazione.

LO STANDARD AMERICANO

Bactnet è una tecnologia di comunicazione per la building automation sviluppata





QUANTIFICARE E CAPIRE ASPETTI DEL MONDO REALE COME I CONSUMI ENERGETICI E LE EMISSIONI INQUINANTI, È IL PRIMO PASSO PER POTERE AFFRONTARE E RISOLVERE I RELATIVI PROBLEMI ATTRAVERSO UN SISTEMA DI GESTIONE DELL'EDIFICIO

sotto l'egida dell'Associazione Americana degli Ingegneri per il Riscaldamento, la Refrigerazione e il Condizionamento dell'aria (Ashrae).

Bacnet consente a proprietari e gestori di edifici di integrare prodotti di controllo di fornitori diversi in un unico sistema uniforme.

Esso è stato progettato per consentire l'interoperabilità tra dispositivi per Hvac/r, lighting management, controllo accessi e sicurezza. È quindi possibile scegliere le tecnologie e servizi migliori disponibili sul mercato relativamente all'applicazione richiesta.

Oltre ad essere uno standard nazionale americano (Ansi), Bacnet ha ricevuto l'approvazione come pre-standard europeo (Cen), e sta superando le ultime fasi del processo di approvazione come standard mondiale (Iso).

Bacnet può essere utilizzato in qualunque edificio o gruppo di edifici, indipendentemente dalle dimensioni. Può trattarsi di sistemi semplici, con un numero limitato di dispositivi, o molto complessi, con un numero praticamente illimitato di dispositivi, anche di molti produttori diversi.

Esso si applica a tutti i livelli del sistema: dalle workstation, che rappresentano il front-end del sistema, ai controllori e router di rete, dai controllori principali dell'impianto ai controllori che regolano il singolo apparecchio agli attuatori e ai sensori.

SENZA FILI

L'impiego di dispositivi radio semplifica la realizzazione dell'impianto elettrico; tutti i dispositivi di comando, infatti, sono alimentati a batteria e indipendenti dal cablaggio. Soprattutto nella ristrutturazione, i dispositivi radio garantiscono l'evoluzione di un impianto elettrico tradizionale: dall'aggiunta di un nuovo punto di comando senza opere murarie fino alla realizzazione di funzioni domotiche di base. Nei nuovi impianti, i dispositivi radio permettono di realizzare progetti con funzioni evolute (ad esempio, la creazione di uno scenario), utilizzando l'infrastruttura dell'impianto elettrico tradizionale. Nell'ambito dell'integrazione, infine, l'impiego di dispositivi di comando radio consente di attivare l'impianto di automazione di tipo filare dell'abitazione anche da ambienti sprovvisti di infrastruttura bus. Fra le tecnologie wireless, Zigbee si caratterizza per essere l'unica tecnologia radio per il comando attualmente installabile in tutti i Paesi del mondo: utilizza infatti la frequenza impiegata dalle reti wifi. Il sistema si basa su una rete di dispositivi che comunicano utilizzando un segnale radio con frequenza di 2,4 GHz e il protocollo Zigbee definito dallo standard internazionale IEEE 802-15.4.

La tecnologia Zigbee è ideale per l'automazione degli edifici per alcune caratteristiche: consumi estremamente ridotti grazie alla modalità 'dormiente' (Sleep) dei dispositivi in rete (le batterie dei co-

mandi, con un uso normale, durano oltre 2 anni); trasmissione codificata tramite cifratura a 128 bit; rete ridondante, flessibile e dinamica; bassa complessità hardware e software; bassa/media velocità di scambio dati (max 250 kb/s); elevato numero di dispositivi collegabili (fino a 200); cambio di canale automatico in presenza di disturbi. Il protocollo è ideale per il collegamento in rete di molti dispositivi che necessitano di scambio dati solo su richiesta ed è facilmente integrabile in qualsiasi prodotto. Il sistema radio My Home può essere utilizzato in qualsiasi ambiente e contesto abitativo, perché i dispositivi dell'impianto non interferiscono con altri dispositivi wireless.

Caratteristica peculiare delle reti Zigbee infatti è la possibilità di comunicazione tra nodi che non si 'vedono' direttamente, sfruttando una tecnica di networking a percorso libero (o 'mesh'). L'affidabilità è quindi elevata, perché si ha la certezza che un segnale inviato da un comando raggiunge sempre il relativo attuatore. L'impatto ambientale è praticamente nullo, la riduzione di opere strutturali e di cablaggi è notevole, il posizionamento dei punti di comando e di attuazione nonché dei punti di acquisizione di grandezze fisiche è totalmente libero. Il sistema wireless può essere configurato sulla base delle specifiche esigenze dell'utilizzatore e può svilupparsi per successive implementazioni.

DAL MONDO DELL'AUTOMAZIONE INDUSTRIALE

La tecnologia Modbus rappresenta il connubio più significativo fra automazione industriale e domotica. L'integrazione tra sistemi elettronici ed elettromeccanici e il crescente impiego di sistemi intelligenti per la gestione dei processi negli edifici determinano esigenze e bisogni specifici quali la supervisione degli impianti di distribuzione dell'energia, una diagnostica in grado di fornire puntualmente lo stato di efficienza delle reti di alimentazione elettrica, l'identificazione istantanea dei guasti per potere effettuare interventi tempestivi ed opportuni, l'ottimizzazione dei consumi e dei costi. Il Modbus è stato infatti creato per mettere in comunicazione i controllori che governano il funzionamento di un sistema automatizzato. Diventato uno standard 'ufficioso' nella comunicazione di tipo industriale, esso è ora una delle tecnologie più diffuse anche fra i dispositivi elettronici preposti a funzioni di controllo e supervisione all'interno dell'edificio. Quindi, troveremo l'impiego del Modbus laddove, nell'edificio, vi siano controllori programmabili o piccoli sistemi Scada. Ogni plc, infatti, è in grado di comunicare attraverso il Modbus.

Il Modbus consente inoltre la comuni-

cazione fra più dispositivi di tipo diverso connessi alla stessa rete, per esempio un sistema che misura valori di temperatura o umidità e comunica i risultati ad un computer di raccolta dei dati. Ogni dispositivo collegato alla rete utilizza un indirizzo che lo identifica univocamente, secondo un principio molto simile a quello degli indirizzi ip di Internet.

Infine, il Modbus è una tecnologia aperta: ciò significa che i costruttori di dispositivi ed apparecchi elettronici possono incorporarla liberamente nei loro prodotti senza alcun pagamento di royalty, richiesto invece quando si utilizzano altre tecnologie di comunicazione. L'ampia diffusione della tecnologia Modbus ha reso disponibili numerose apparecchiature per il collegamento delle reti Modbus a reti basate su altre tecnologie, permettendo di creare architetture multitecnologia.

LO STANDARD TCP/IP

Concludiamo con una tecnologia di cui sentiremo parlare sempre di più: Tcp/ip (Transmission Control Protocol e Internet Protocol), l'insieme di protocolli sviluppato dalla Darpa (Defence Advanced Research Project Agency) per la comunicazione tra computer e di reti di computer, anche di tipo diverso. Tcp/ip è il motore di Internet, quindi è oggi l'insieme di protocolli di comunicazione più diffuso al mondo. Le due parti che compongono il Tcp/ip si occupano di aspetti diversi della rete. In particolare, l'Internet Protocol (IP) gestisce il corretto instradamento delle informazioni sulla rete, trasportate all'interno di 'pacchetti'. Il Transmission Control Protocol (Tcp) consente invece di stabilire le connessioni usate per scambiare i dati. Inoltre, il Tcp garantisce che i dati arrivino a destinazione nello stesso ordine in cui sono stati trasmessi. La tecnologia Tcp/ip si basa su un sistema a più livelli, ciascuno dei quali ha la responsabilità di eseguire una serie di operazioni ben definite. Il loro scopo è quello di collegare alla rete di comunicazione l'applicazione eseguita su un computer o un altro dispositivo, secondo regole standard che permettono di interpretare correttamente i messaggi scambiati.

IN BREVE

La gestione intelligente degli edifici, attraverso tecnologie sempre più mutuata dall'automazione industriale, permette di ottenere immediati benefici di risparmio energetico. È per questo che anche negli edifici di piccole dimensioni vi è una tendenza inarrestabile ad utilizzare tecnologie di automazione. Il tempo di ammortamento diventa sempre più breve, rendendo oggi estremamente interessante l'investimento in un sistema di building management. ■