

Risorse energetiche in chiave domotica

Non solo i costi, ma anche le prestazioni energetiche dell'edificio dipendono dalla corretta gestione dei carichi elettrici. Problematiche progettuali, tecnologiche e applicative nel processo di sviluppo e consolidamento dei sistemi domotici

Giulia Gonella

Oltre alle "tradizionali" funzioni associate alla sicurezza e al controllo, l'automazione può contribuire nella gestione energetica. Gestire un carico elettrico all'interno dell'edificio, vuole dire non solo garantire che questo sia adeguatamente protetto dal rischio elettrico, così come richiesto dalle normative CEI vigenti, ma vuole anche dire capacità di governare e controllare l'aspetto degli assorbimenti energetici all'interno dell'ambiente costruito. La gestione ottimale dei costi energetici è diventata oggi strumento indispensabile in ambito residenziale, civile, industriale. È una problematica che tipicamente non attiene alla figura tradizionale del progettista generale, è opportuno però che le tematiche nelle linee generali siano almeno "percepite" dal progettista, anche nel suo ruolo di mediatore delle esigenze del committente. Ovviamente per gestione dei carichi si intende anche la percezione dell'incidenza dei consumi energetici per ogni canale di misura e il proprio fattore di potenza. Uno dei degli obiettivi principali per cui è stata sviluppata la domotica è proprio la gestione efficiente delle risorse energetiche dell'unità abitativa; a tal proposito nel 2007 è stata ratificata la normativa EN 15232 che descrive l'impatto della domotica sul risparmio energetico degli edifici, introducendo una classificazione

simile a quella più conosciuta degli elettrodomestici. In tale normativa vengono prese in considerazione in particolare la segmentazione delle zone termiche, la schematura solare (tapparelle, tende, ecc.) e la regolazione dinamica dell'illuminazione in funzione della luminosità ambientale. In pratica, l'automazione può contribuire in modo efficace anche alla gestione energetica, attraverso:

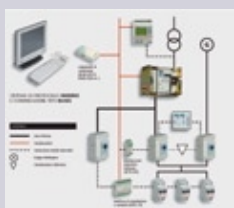
- Gestione del clima con la regolazione della temperatura su zone indipendenti dell'edificio.
- Controllo dei carichi e amministrazione dei consumi energetici: in caso di sovraccarico, prese comandate staccano i carichi nella sequenza programmata evitando un black-out. Inoltre, è possibile impostare il sistema in modo tale che, per esempio durante la notte, provveda a togliere tensione elettrica da tutti gli apparecchi della casa.
- Gestione delle luci (con controllo accensione, spegnimento e regolazione). In riferimento al residenziale, ad esempio, il sistema di automazione può riguardare progetti che coinvolgono un intero stabile o il singolo alloggio; nella prima delle due ipotesi è possibile un controllo degli spazi comuni grazie a un centralino. In linea di massima l'automazione è sempre stata collegata – soprattutto nella fase iniziale della building automation – alla gestione

efficiente dei carichi energetici dell'edificio. I protocolli Lon Work di Echelon, l'Eibus dei grandi gruppi europei dell'elettrotecnica e il Konnex, protocollo unico europeo di derivazione Eibus, miravano tutti sin dagli inizi a centralizzare i controlli dei funzionamenti e dei consumi proprio per ottenere il massimo dell'efficienza degli impianti di climatizzazione, di illuminotecnica e di movimentazione delle persone all'interno degli edifici, in integrazione con la security e la prevenzione degli incidenti. Con il passare degli anni questa esigenza primaria è rimasta relegata – nella comunicazione – ad un secondo piano. Sono state infatti aggiunte e ampiamente pubblicizzate le versioni domestiche legate spesso all'aspetto consumer; dalla gestione centralizzata e/o remotabile dell'home cinema, dell'irrigazione, alla scenarizzazione delle luci.

Le difficoltà progettuali e le logiche di collegamento

La definizione dei carichi prioritari rispetto a quelli non prioritari è una vera sfida progettuale, non definibile a monte per tutti gli impianti, ma da adeguare ad ogni impianto. In pratica è particolarmente complicata l'individuazione dei carichi da gestire nel momento di massimo prelievo per evitare gli esuberanti di potenza impegnata contrattualmente. Il sistema di circuito di

Gestione elettrica



Il Sistema di supervisione Ticontrol è di dimensioni ridotte, semplice e versatile da installare, in grado di gestire numerosi parametri. Consente di rilevare in tempo reale tutti i parametri elettrici: corrente, tensione, potenza e fattore di potenza; segnalazione di allarmi; correnti di fase, numero di interventi, causa dell'ultimo intervento. Assicura continuità di servizio, riduzione dei costi d'installazione e di mantenimento. (BTicino)

Creston Green Light è una soluzione completa di controllo integrato che offre la possibilità di monitorare, gestire e controllare tutti gli apparati elettrici ed elettronici presenti nell'intero impianto di un edificio sia centralmente che globalmente. Inoltre consente il monitoraggio e tracciamento del consumo energetico attuale e relativo storico e una gestione intelligente delle risorse. (Creston)



PowerDom è un innovativo sistema domotico in grado di creare una sofisticata rete di automazione domestica sfruttando le linee di alimentazione elettrica a 220Vac. L'implementazione delle varie funzioni non richiede quindi la realizzazione di un'infrastruttura ad hoc e/o la posa di nuovi cavi. Particolare interesse ricoprono le funzioni di controllo energetico: i moduli PowerControl connessi con le utenze elettriche ne permettono l'attivazione e disattivazione secondo strategie di ottimizzazione. (D-Tech Electronic Design)



Il Digidim Router è concepito per connettere in modo semplice e affidabile un grande numero di reti DALI appoggiandosi alla rete Ethernet. L'utilizzo combinato di multi sensori, reattori elettronici dimmerabili, rilevatori di presenza e programmazione di accensioni temporizzate permette di ottenere un livello di illuminamento costante al variare delle condizioni atmosferiche e di contenere i costi energetici. Il Digidim Router si interfaccia inoltre con altri sistemi di building management con significativi vantaggi per la gestione generale. (Helvar)

questi impianti è relativamente semplice, specie per impianti a funzionamento isolato e non applicati in sistemi BUS per il controllo integrato nell'edificio. La tipologia di tariffazione in essere con il fornitore / distributore di energia elettrica, condiziona il modo di collegamento dei sistemi di controllo dei carichi.

Gli svantaggi

Esistono alcuni svantaggi legati al sistema di distacco dei carichi, che non sono insiti nella tecnologia adottata ma nelle logiche di funzionamento costruite, in particolare nella definizione dei carichi prioritari rispetto a quelli non prioritari. Come già ribadito la difficoltà progettuale è quella di definire correttamente ciò che deve restare in servizio fino all'ultimo, rispetto al carico che posso distaccare per primo. Nell'ambiente residenziale uno dei rischi che si corrono sovente è quello di avere un sistema di governo delle energie "non tarato" per cui in maniera automatica, e qualche volta arbitraria, avvengono automazioni di controllo delle energie non volute e spesso non modificabili o forzabili dall'utente. Esistono poi due aspetti legati al costo. Il primo (costi diretti) è quello di installazione, che è fortemente condizionato da 5

parametri: qualità delle apparecchiature installate; punti di misura per il campionamento dei parametri elettrico energetici; punti di comando per le azioni di governo relativamente alla gestione dei carichi; estensione dell'impianto; sistema di storage dei dati archiviati. Il secondo aspetto dei costi (indiretti) è quello relativo a: costi di addestramento e formazione del personale; personale preposto alla lettura e analisi dei dati, che controlli lo stato di fatto dell'impianto e ne sorvegli l'efficienza e l'efficacia; costi per la manutenzione predittiva e preventiva.

Distribuito o concentrato?

Il nocciolo della questione è quello di analizzare la distribuzione dell'impianto e percepire come è realizzata non solo in termini di estensione ma anche in termini di numero di rami e nodi distributivi. Generalmente la soluzione distribuita, implementata su architetture di sistema a BUS, permette di installare in campo i moduli di acquisizione dati e parametri elettrici e parallelamente a questi i device di controllo per il distacco dei carichi. Ovviamente maggiori sono i nodi e le linee da esso partenti, maggiore sarà il numero di moduli di controllo e acquisizione dati; la

precisione, affidabilità e l'accuratezza delle misure è direttamente proporzionale al numero di canali in misura. La struttura di comunicazione (intesa come velocità e ampiezza di banda) deve essere in grado di vettorializzare in maniera efficiente ed efficace tutti i dati trasmessi (intesi come input di misure e come output di eventi). La stessa centralina di controllo deve essere in grado di acquisire, elaborare, archiviare e generare dei feedback per tutti i dati ricevuti dalle periferiche in campo. La rete di comunicazione deve essere stabile e avere caratteristiche di imperturbabilità ai fenomeni di inquinamento elettromagnetico. Per contro la struttura tecnologica concentrata ha validità per impianti medio piccoli, ove è possibile in un unico punto la distribuzione elettrica principale. Il vantaggio principale è di non dover curare l'architettura di rete in termini di performance e resa dei dati acquisiti, di velocità di trasmissione e ampiezza di banda.

I vantaggi

Esiste una serie di vantaggi legati all'utilizzo di un sistema di monitoraggio delle energie e controllo dei carichi:

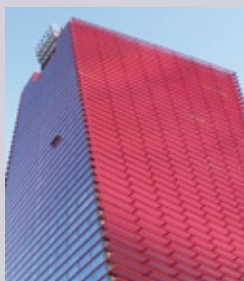
- miglioramento dell'utilizzo dell'energia elettrica attraverso una attenta analisi dei

Gestione domotica



Hoasis Plus è un terminale di controllo domotico semplice e intuitivo, con Touch Screen retroilluminato, per gestire illuminazione, termoregolazione, irrigazione, automazioni e molto altro. Può gestire fino a 64 attuatori e 71 ingressi di comando divisi in menù riscaldamento, menù domotico, 16 temporizzazioni e 3 scenari. (Bpt)

Sistema Contatto di Duemmegi Contatto è un sistema bus modulare che consente di gestire un certo numero di ingressi ed uscite in maniera semplice e versatile riducendo al minimo i collegamenti da effettuare sia in fase di installazione che in caso di modifiche/ampliamenti. La dislocazione dei vari moduli può essere scelta dall'utente in base alle specifiche esigenze dell'impianto, realizzando una completa telegestione a mezzo modem-PC. (Duemmegi)



PlantVisor è una soluzione elettronica per integrare la gestione degli impianti presenti in un grande edificio, che permette di controllare l'aria condizionata, l'allarmistica, l'accensione e lo spegnimento delle luci interne ed esterne, la variazione notturna delle condizioni operative, il consumo energetico, ecc. Grazie al sistema di supervisione PlantvisorPRO è possibile la contabilizzazione dell'energia consumata da più carichi elettrici. (Carel)



CMZone permette di regolare su valori differenti il comfort termico di un edificio suddividendolo in diverse zone, da 2 fino a un massimo di 8, ottenendo un risparmio dei consumi fino al 30%. Il sistema è composto da un cronotermostato, da un regolatore digitale da avvitare sulle valvole termostattizzabili di ogni radiatore e da un relé box che controlla la caldaia. Il sistema è installabile facilmente poiché la comunicazione avviene in radiofrequenza e tutti i componenti sono alimentati a batterie. (Honeywell)



propri prelievi sia globali che parziali allo scopo di evidenziare ed eliminare eventuali sprechi.

- identificare il contratto elettrico più idoneo alle proprie effettive esigenze attraverso un controllo continuo (quarto d'ora per quarto d'ora) del prelievo energetico.

- eliminare gli esuberanti della potenza impegnata contrattuale, attraverso la gestione dei carichi, allo scopo di evitare le onerose penali applicate dagli Enti erogatori, anche in caso di esuberanti occasionali.

Questa azione che è la più importante permette di: evitare il superamento della potenza impostata attraverso la gestione dei carichi allo scopo di evitare l'applicazione dell'aumento del fisso di potenza (oneri di trasporto) per tutto il mese in corso anche per un picco occasionale; evitare il ricalcolo penalizzante del costo dell'energia (oneri di trasporto) per tutto il mese in corso determinato da un peggioramento del rapporto Energia Consumata / Potenza Massima Prelevata, anche per un picco occasionale; evitare di corrispondere al Fornitore di energia oneri per contributi di allacciamento a fondo perso dovuti ad un picco occasionale; tali oneri vengono applicati in caso di supero della potenza massima disponibile; usufruire delle opzioni tariffarie più vantaggiose in base alle regole del mercato elettrico; contenere gli

oneri di sbilanciamento nel mercato libero; eliminare le penali applicate dal fornitore di energia per "basso cos-fi" in caso di eccessivi consumi di energia reattiva (oltre il 50% del consumo di attiva) attraverso la gestione del rifasamento; ridurre i prelievi nelle fasce più costose attraverso la temporizzazione delle accensioni/spegnimenti dei carichi utilizzando gli orologi software; verificare il corretto dimensionamento di trasformatori, protezioni termiche o altri elementi d'impianto, attraverso l'analisi di tensioni, correnti, cos-fi, ecc. rilevate sulle singole linee.

- Analizzare ed archiviare i prelievi globali e parziali di qualsiasi fonte energetica come energia elettrica, metano, acqua, vapore, ecc.

- Contabilizzare in modo distinto i prelievi globali relativi alle forniture di energia elettrica, ed i relativi prelievi delle singole linee interne all'azienda ai fini di una esatta imputazione dei costi energetici per singolo centro di costo.

- Ottenere il bilancio energetico, in caso di cogenerazione, attraverso il controllo dell'energia acquistata, dell'energia ceduta e di quella autoprodotta.

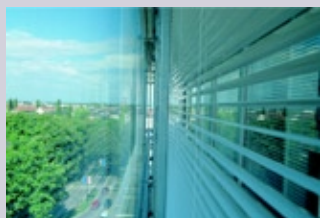
- Centralizzare eventualmente presso una unica sede la gestione dei consumi energetici di eventuali stabilimenti remoti (alla casa madre) o immobili distribuiti su un

tessuto urbanistico (all'amministratore di condominio) attraverso collegamento via modem telefonico.

Quando si consuma tanto, il controllo è necessario

Uno dei tipici casi in cui il controllo dei carichi diventa necessario è quando esiste una limitazione di potenza da parte dell'ente erogatore di energia rispetto alla potenza necessaria all'impianto. Tipicamente questo si verifica in alcuni periodi dell'anno e in particolari situazioni gestionali quali ad esempio il funzionamento dei gruppi frigo notevolmente energivori, durante il periodo estivo. Nelle ore di massimo prelievo di queste apparecchiature, vista la limitazione di potenza imposta dall'ENEL, assorbono molto per cui è necessario eseguire il distacco di alcuni carichi non preferenziali a carattere ridondante quali ad esempio uno degli ascensori, ecc... Questo permette di evitare punte di assorbimento all'interno del quarto d'ora di campionamento che potrebbero portare al distacco dell'alimentazione da parte dell'ente distributore di energia. Le apparecchiature di controllo carichi permettono di governare le energie dell'edificio gestendo in maniera primaria i carichi prioritari e in maniera secondaria (distaccandoli) i carichi non prioritari (Alcuni ascensori, autoclavi, ecc...).

Climacomputer è un sistema domotico per la gestione e il controllo di grandi sistemi di riscaldamento e climatizzazione estiva ad irraggiamento, come impianti a pavimento, a soffitto e a parete. Raccoglie i dati ricevuti dai sensori ambiente e li elabora tenendo conto non solo del programma impostato dall'utente ma, soprattutto, delle condizioni termigrometriche di ciascuna zona. Ciò permette il mantenimento di ciascun locale entro il corretto intervallo della curva del benessere, monitorando costantemente il punto di rugiada per impedire la formazione di condensa. (Monatec)



Il sistema Animeo IB+ è la soluzione d'automazione completa per la gestione bioclimatica di qualsiasi tipo di facciata attraverso il controllo di tende e frangisole. La gestione ottimizzata della luce naturale evita l'abbagliamento per gli operatori che utilizzano il PC e riduce i costi operativi perché protegge l'edificio dall'irraggiamento solare. Cuore del

sistema è l'interfaccia di controllo generale che riceve informazioni dai sensori esterni. (Somfy Italia)



dei carichi evitando inutili spegnimenti e parzializzazioni, assicurando così un risparmio energetico senza compromettere comfort e funzionalità degli impianti. (Siemens Italia)

I sistemi domotici By-me e Well-Contact possono contribuire in modo efficace alla gestione energetica, attraverso: la gestione del clima, con la regolazione della temperatura in zone indipendenti dell'edificio in base alle diverse necessità; la gestione delle luci, con controllo accensione, spegnimento e regolazione, per evitare sprechi o dimenticanze; la gestione degli scenari in quanto è possibile integrare temperatura e illuminazione programmandone molteplici combinazioni. (Vimar)

