

ENERGY MANAGEMENT

ENERGY INTELLIGENCE E INTERNET DELLE COSE

Sistemi ICT-based di gestione dei consumi energetici e oggetti intelligenti che comunicano fra di loro per ottimizzare i consumi di energia. Lo scenario delle smart grid.

Michele Ciceri

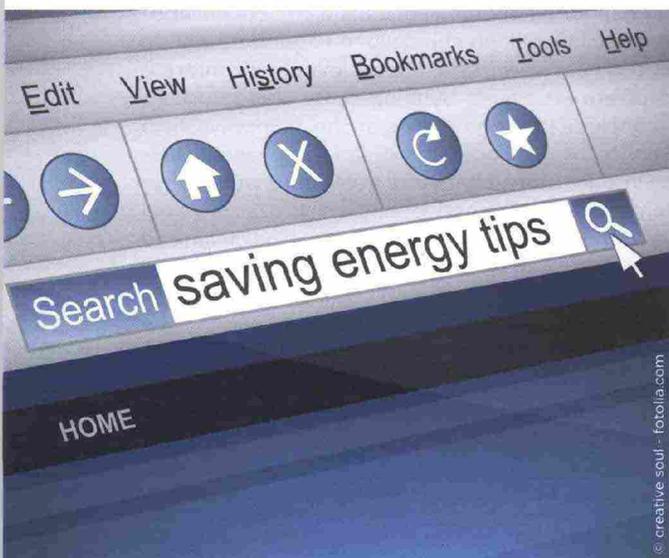
Una consultazione online promossa da ENEA nei mesi scorsi tra i professionisti dell'efficienza energetica (aziende, associazioni, ESCo ed energy manager) ha messo in evidenza l'importanza della diffusione di Internet of Things (IoT). La 'rete delle cose', nella quale gli oggetti diventano 'intelligenti' e in grado di comunicare fra di loro, è considerata indispensabile per ottimizzare i consumi di energia in uno scenario di società avanzata. Una prova generale in questo senso è stata l'esposizione universale di Milano Expo 2015, nel corso della quale l'IoT è stato impiegato per il monitoraggio dei consumi energetici e della continuità di servizio, oltre che per la telegestione di luci e condizionatori, per i sistemi di sicurezza e i controlli.

L'IoT e l'efficienza energetica

L'Internet of Things nel campo dell'efficienza energetica è il punto di partenza per poter sviluppare sistemi sempre più avanzati di monitoraggio, controllo e supervisione che vanno oltre agli analytics sui Big Data e permettono decisioni sempre più dinamiche e distribuite, fino ad arrivare a oggetti in grado di suggerire la miglior opzione decisionale. È questo il terreno del Cognitive Computing, sul quale sta lavorando per esempio IBM: "Avendo a disposizione dati che arrivano in tempi sempre più veloci e in quantità sempre più ampie, si può pensare di usarli per prendere decisioni su base probabilistica, avendo la possibilità di valutarne il confidence factor, vale a dire l'attendibilità. L'automazione si può già spingere fino a implementare una logica dinamica su un'analisi costante dei fenomeni, avendo oggetti che apprendono nel corso del tempo e cambiano in autonomia le loro decisioni", spiega Carlo Maria Drago di IBM Italia Utility Industry. Un'applicazione molto interessante, in prospettiva, riguarda gli audit: "La diagnosi energetica è una fotografia che permette di capire se la situazione è corretta in un dato momento. Il punto fondamentale è che la diagnosi dovrebbe essere sempre attiva, costante, dinamica, tale da permettere in ogni momento la lettura dei dati e di comandare l'eventuale intervento autocorrettivo" afferma Drago.

Soluzioni ICT per energy intelligence

Un passo prima dell'IoT e degli 'oggetti intelligenti' c'è il mondo dei sistemi di energy intelligence, dove è altrettanto evidente l'irruzione dell'ICT nella gestione dei consumi energetici. Partendo dai risultati dell'Energy Efficiency Report del Politecnico di Milano, già più di una volta in passato abbiamo



Energy Management Conference a Milano

Appuntamento l'8 giugno alla Energy Management Conference di Milano con il punto della situazione sulle opportunità tecnologiche e organizzative che consentono di ridurre i costi dell'energia e di migliorare le prestazioni aziendali.

L'efficienza energetica rappresenta un enorme e inespresso potenziale di crescita per le organizzazioni e il contenimento dei costi di approvvigionamento dell'energia è un aspetto fondamentale della questione. Un secondo aspetto riguarda il miglioramento delle prestazioni aziendali abilitato dall'efficienza energetica di pari passo con la diffusione della sensoristica e di ambienti a elevato tasso di automazione.

L'efficienza energetica ha permesso di risparmiare 870 milioni di tonnellate di CO₂ e 550 miliardi di dollari a livello mondiale. Nel 2014, ultimo anno di cui sono disponibili i dati, sono state evitate emissioni di anidride carbonica pari a 870 milioni di tonnellate, con un risparmio di 550 miliardi di dollari sulla bolletta energetica. Questo grazie a 300 miliardi di dollari di investimenti in efficienza (fonte: Energy Efficiency Market Report dell'Agenda Internazionale dell'Energia - IEA).

sottolineato come negli ultimi anni si sia assistito a una crescente offerta di soluzioni ICT-based mirate a facilitare e automatizzare il processo di raccolta e rielaborazione delle informazioni sui consumi energetici e sulle caratteristiche delle utenze. È inoltre interessante notare che casi di applicazione reali di queste soluzioni rivelano come un loro corretto utilizzo comporti una razionalizzazione dei consumi non solo come conseguenza degli interventi di efficienza energetica determinate dall'audit, ma anche grazie al cambiamento delle abitudini degli utilizzatori derivante da una maggiore conoscenza dell'utenza energetica.

L'energy intelligence è la "creazione di know-how grazie alla rielaborazione delle informazioni sui consumi elettrici e termici di un'utenza energetica" (Energy Efficiency Report - 2014). Una conoscenza che può essere poi utilizzata al fine di determinare un vantaggio competitivo per l'utenza stessa, grazie alla riduzione del costo della bolletta energetica.

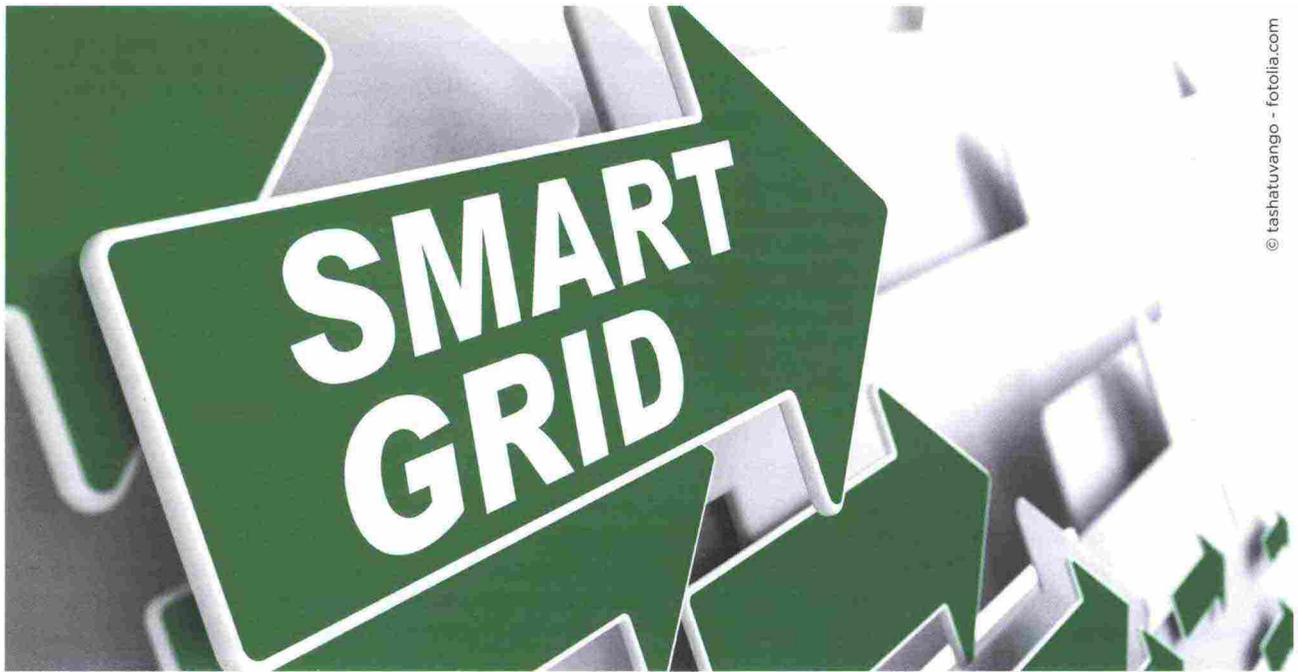
Le soluzioni di energy intelligence, composte da dispositivi hardware che abilitano la rilevazione dei dati energetici e da applicativi software che permettono l'analisi delle informazioni raccolte, possono essere suddivise in tre gruppi: sistemi di monitoraggio, sistemi di controllo e sistemi di supervisione.

Il ruolo dei sistemi di monitoraggio

I sistemi di monitoraggio sono quelli che permettono la raccolta delle informazioni sullo stato di un'utenza energetica e la rielaborazione di queste attraverso analisi di benchmark rispetto a situazioni ideali di funzionamento degli impianti. Per comprendere quanto possano servire soluzioni di questo tipo facciamo un esempio: in un'abitazione con consumi elettrici an-

nui di 3.000 kWh e consumi termici annui di 13.000 kWh, l'implementazione di un sistema di monitoraggio, che informa l'utente dei consumi energetici dell'impianto di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria e degli apparati di illuminazione, potrebbe comportare una riduzione della bolletta energetica di circa 160-220 euro all'anno, a fronte di un investimento iniziale di circa 1.500-2.000 euro. Se al posto dei consumi di un'unità abitativa ci mettiamo quelli di una piccola impresa, il ritorno dell'investimento legato alla riduzione dei consumi è ancora più breve, senza considerare che si tratta di investimenti detassabili e spesso incentivati. I sistemi di controllo permettono di monitorare l'andamento dell'utenza energetica, confrontare le informazioni ottenute con valori target predefiniti (setpoint) e quindi implementare automaticamente eventuali azioni correttive. Prendendo in considerazione un edificio della grande distribuzione organizzata alimentare, per esempio un supermercato con 2.500 mq di superfi-





© tashatuvango - fotolia.com

cie commercial, l'implementazione di un sistema di controllo, che gestisce automaticamente il funzionamento dei compressori di 30 impianti di refrigerazione, potrebbe comportare una riduzione della bolletta elettrica di circa 12.000-15.000 euro all'anno, corrispondente a circa 85-95 MWh elettrici, a fronte di un investimento complessivo di circa 30.000-40.000 euro.

I sistemi di supervisione condensano le funzionalità degli altri due sistemi consentendo di monitorare l'andamento dell'utenza energetica, confrontare le informazioni ottenute con valori target predefiniti, scegliere e implementare automaticamente le eventuali azioni correttive in base ai risultati di

analisi tecnico-economiche e di benchmark. Esempio: in un impianto di assemblaggio di autoveicoli (volume produttivo annuo pari a 15.000 unità), l'implementazione di un sistema di supervisione, che gestisce automaticamente il funzionamento di motori elettrici, inverter e sistemi di fornitura di aria compressa presenti negli impianti di assemblaggio di motore-telaio e di verniciatura, potrebbe comportare una riduzione della bolletta energetica di circa 500.000-550.000 euro all'anno, corrispondente a circa 4 GWk elettrici e 1,5 GWh termici, a fronte di un investimento complessivo di circa 250.000-300.000 euro.

Una diffusione capillare dei sistemi di energy intelligence, a cominciare dalle imprese, potrebbe portare a un notevole beneficio economico per il sistema Paese in termini di riduzione dei consumi e di nuovi investimenti. Per i sistemi di monitoraggio, il potenziale di risparmio energetico annuo, ovvero la quantità di energia che può essere mediamente risparmiata ogni anno grazie all'adozione di tali soluzioni, è stimabile in circa 10 TWh termici, che genererebbe un volume di mercato medio annuo di circa 480 milioni di euro. Per i sistemi di controllo, il potenziale di risparmio energetico medio ammonterebbe a circa 24,8 TWh termici, a cui si associa un volume di mercato annuo medio di circa 810 milioni di euro. Con i sistemi di supervisione, la quantità di energia che potrebbe essere mediamente risparmiata ogni anno sarebbe di circa 40,7 TWh, che genererebbe un volume di mercato medio annuo di circa 1.680 milioni di euro.



© Jérôme Rommé - fotolia.com

Le tavole rotonde Energy di Soiel International

L'ultima tavola rotonda in tema energy management organizzata da Soiel International ha avuto per tema la riduzione dei costi e il miglioramento delle prestazioni con un uso più razionale dell'energia in azienda. L'incontro si è svolto il 10 marzo nella sede Soiel di via Martiri Oscuri a Milano con la partecipazione di 9 aziende: Acotel, Aura Light, Bloomfield, Cimtech, Didelme Sistemi, Energy Team, Gruppo Sintesi, Omron, Schneider Electric.



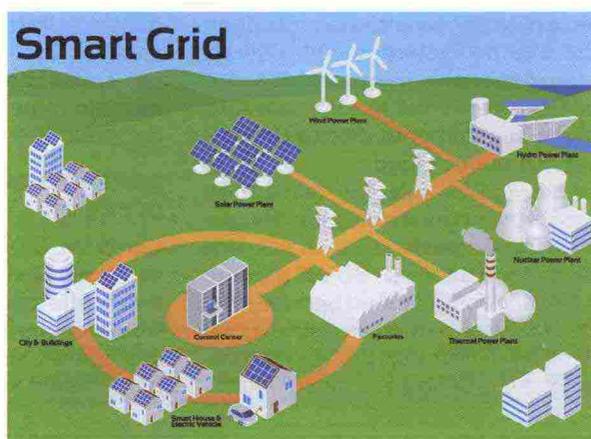
Smart grid

L'energy intelligence e soprattutto l'IoT stanno abilitando di fatto l'esplosione dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili e delle smart grid, con significative riduzione dell'impiego di combustibili fossili. Parlando di smart grid, esse offrono la possibilità di armonizzare tante tecnologie diverse e di far leva su dati che arrivano in tempi rapidi da molteplici fonti. Questo perché l'Internet delle cose permette di fare leva su dati ovunque generati attraverso i sistemi di energy intelligence: non che prima non si potesse fare, ma c'erano vincoli di tempo e di spazio che limitavano la precisione della scelta decisionale.

Una smart grid è un insieme di strutture e procedure operative che, oltre a mantenere elevato il livello di sicurezza e affidabilità dell'intero sistema elettrico, sono anche in grado di far fronte ai numerosi problemi legati alla gestione della generazione distribuita dell'energia, alle possibilità di controllo del carico da parte del sistema, alla promozione dell'efficienza energetica e a un maggiore coinvolgimento degli utenti finali attivi e passivi (che comprendono nuove tipologie come i veicoli elettrici o i sistemi di storage) in relazione al mercato elettrico.

In una smart grid le tecnologie ICT svolgono un ruolo fondamentale sia per la gestione del distretto energetico locale - che sia residenziale, terziario o industriale - sia per l'interazione con il mercato dell'energia. È in questo contesto che assumono importanza gli aspetti legati ai meccanismi di governance intelligente dei dati e degli oggetti.

La portata del cambiamento è evidente se si confronta lo scenario smart grid con la situazione attuale. Oggi le reti elettriche a media tensione (MT) e a bassa tensione (BT) sono dotate di vari sistemi di controllo, regolazione e protezione, nonché di un elevato grado di automazione necessario per garantire il corretto funzionamento della rete rispetto alle esigenze date dalle norme a livello na-



zionale ed europeo (che impongono limiti sempre più stringenti) ma non sono pensate per accogliere generazione distribuita. L'integrazione con le fonti rinnovabili non programmabili (Frnp) risulta di conseguenza complessa e rende necessario sviluppare nuove modalità di gestione delle reti basate su smart grid che permettano una maggiore sicurezza di esercizio.

Come sottolinea ANIE Energia, per sfruttare appieno la hosting capacity delle reti elettriche attuali è necessario passare a una modalità di gestione attiva della rete di distribuzione impiegando sistemi di protezione, controllo e comunicazione tali da consentire una migliore integrazione nella rete di distribuzione nel sistema. È l'insieme delle nuove funzionalità, abilitate dall'adozione di opportune soluzioni tecnologiche, che rende il sistema elettrico 'smart' e può quindi assicurare la diffusione della produzione da fonti rinnovabili su ampia scala senza compromettere, come richiesto dalle attuali norme, la stabilità e la funzionalità del sistema elettrico.