



di Matteo Marino

Il nostro Paese non ha preso parte al progetto europeo Tibucon (Towards Integral Building Connectivity) riguardante l'adozione della tecnologia Self Powered Multi Magnitude Wireless Sensor Network (SP-MM-WSN) in ambito building automation ma ci si aspetta che i risultati contribuiscano allo sviluppo di un nuovo contesto applicativo che coniughi innovazione tecnologica a benessere negli edifici.

Il progetto, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del settimo programma quadro, si prefigge di determinare soluzioni per ridurre il dispendio di energia dedicata ai sistemi Hvac attraverso una rete integrata wireless che supporti il monitoraggio e controllo in tempo reale degli impianti di condizionamento.

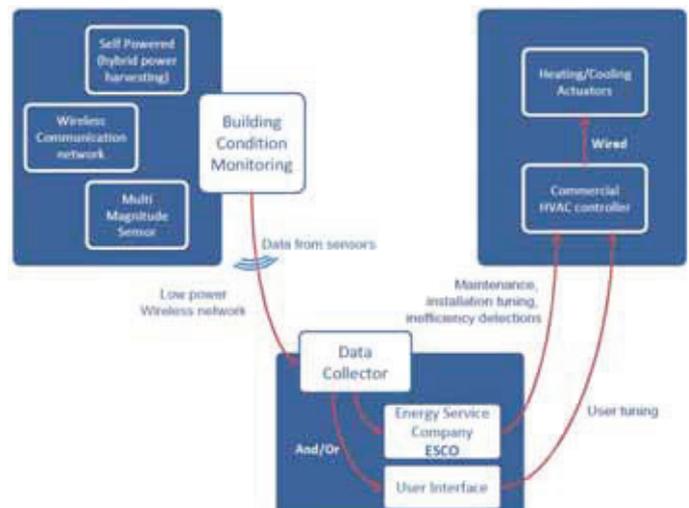
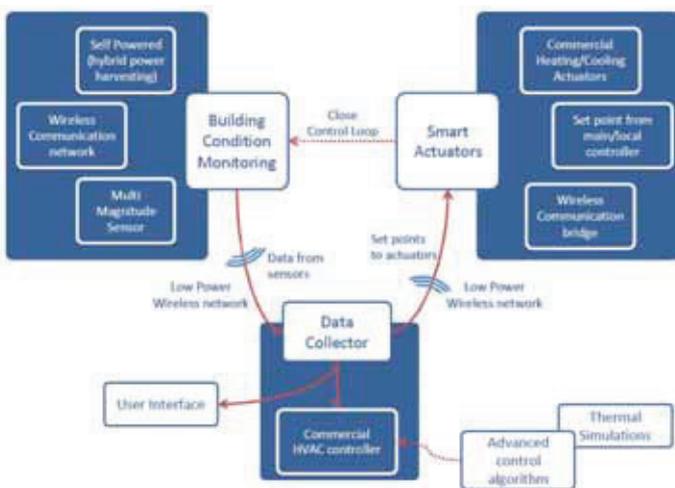
Il progetto

A livello europeo l'energia dedicata alle necessità degli edifici è di circa il 40% del fabbisogno energetico totale e il condizionamento dei locali costituisce una delle voci preponderanti a livello energivoro raggiungendo valori che possono arrivare fino al 60%. Il progetto Ti-

BENESSERE SENZA FILI

I SISTEMI DI CONTROLLO DEGLI IMPIANTI HVAC (HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING) SFRUTTANO FONTI PULITE PER ALIMENTARE SENSORI INTERCONNESSI IN UNA RETE WIRELESS A BASSISSIMO CONSUMO. NON È UN DESIDERIO FUTURIBILE MA UN CONDENSATO GIÀ ESISTENTE DI TECNOLOGIA SVILUPPATA NELL'AMBITO DI UN INNOVATIVO PROGETTO EUROPEO

bucon è partito a settembre del 2010 e si propone di terminare gli studi e le relative sperimentazioni per il mese di settembre 2013. I Paesi coinvolti nel progetto sono Polonia, Belgio, Inghilterra, Scozia e Spagna riuniti in un consorzio internazionale che vede coinvolte aziende dei diversi Paesi oltre che l'Università di Southampton e il centro di ricerca belga Katholieke Hogeschool Kempen. Il progetto ha l'obiettivo di individuare soluzioni evolute per abbattere i consumi



La tecnologia Self Powered Multi Magnitude Wireless Sensor Network (SP-MM-WSN) costituisce il cuore tecnologico del progetto Tibucon per edifici nuovi ed esistenti

agendo sui costi legati al condizionamento attraverso la eliminazione completa dei cablaggi e delle batterie delle reti di controllo oltre che contribuire alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e della utilizzazione di materiali inquinanti. L'uso di tecnologie wireless particolarmente efficienti, di elettronica a bassissimo consumo e di mezzi



Il fotovoltaico è stato in grado di adattarsi ai diversi contesti del progetto Tibucon lasciando ai dispositivi termoelettrici il compito di back up

innovativi per la acquisizione di energia da fonti pulite costituiscono il target principale del progetto. Se si disaggregano i costi correlati ai sistemi di controllo degli impianti Hvac si constata come i cablaggi assorbano fino all'80% dei costi totali oltre che rilevare un numero rilevante di batterie utili ad alimentare i sensori distribuiti negli edifici. La riduzione della componente di energia dedicata ai sistemi di controllo può essere ottenuta agendo sulle performance della connettività distribuita che è complice della gestione in tempo reale della climatizzazione. Per raggiungere tale scopo il progetto Tibucon agisce su tre leve principali. La prima è costituita dal potenziamento del monitoraggio dei vecchi e nuovi edifici attraverso la tecnologia SP-MM-WSN e l'integrazione dei protocolli di comunicazione wireless a bassa potenza con la architettura integrata di comunicazione presente inserendo, laddove possibile, sistemi indoor di acquisizione di energia per la rete di sensori. La seconda leva si esprime attraverso lo sviluppo di un sistema di simulazione termica degli edifici in realtime che confronti costantemente la condizione degli ambienti con i dati provenienti dai sensori. Tale controllo in tempo reale è in grado di ridurre le derive termiche oltre che limitare i costi manutentivi degli impianti grazie a funzionamenti più omogenei. Questa modalità contribuisce, inoltre, ad alimentare la base dati di modelli di controllo utilizzabili su edifici omogenei. La terza leva è di carattere sperimentale. I risultati del progetto si basano, infatti, su dati reali derivanti da un test che è durato circa un anno su due edifici pilota in Polonia e Spagna. Il test è stato condotto sia su una struttura abitativa esistente sia su un edificio professionale nuovo per rendere la sperimentazione esaustiva. Considerando che gli edifici esistenti e più vecchi di 40 anni sono complici in media del consumo di oltre il 70% dell'energia per la loro climatizzazione, in questa parte delle costruzioni insiste la maggior area di efficientamento.

Cuore della tecnologia

La tecnologia Self Powered Multi Magnitude Wireless Sensor Network (SP-MM-WSN) è il cuore tecnologico del progetto perché è in grado di determinare un controllo distribuito delle condizioni degli edifici dal punto di vista termico, luminoso, della umidità ecc. senza utilizzare cablaggi fisici. Il progetto si avvale, però, anche di un'innovativa modalità di acquisizione di energia per la alimentazione dei

Accesso a nuovi mercati per la vostra strategia di rete attuale



Grazie alla quota di punta sul mercato asiatico, CC-Link offre un alto potenziale di opportunità.

Avete già integrato le tecnologie locali di rete aperta nei vostri prodotti. Adesso è giunto il momento di guardare in avanti e di puntare alla conquista del mercato asiatico. Ma come si fa ad accedere a questo mercato? CC-Link è una delle tecnologie leader a livello internazionale per reti aperte d'automazione in Asia. L'implementazione della connettività CC-Link può certo contribuire ad un aumento considerevole delle vendite in mercati importanti quali ad es. la Cina. Il nostro programma „Una porta aperta per la Cina“ include una vasta serie di interventi di sviluppo e marketing in grado di assicurarvi ulteriori quote di mercato.



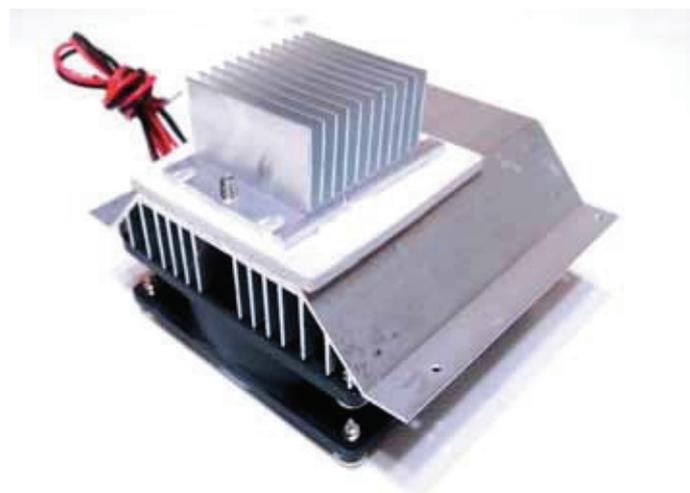
Interessati? Scriveteci all'indirizzo g2c@clpa-europe.com, o visitateci su cc-link-g2c.com



sensori dell'impianto senza dover fruire di batterie dedicate. Tale scelta abbatta i costi manutentivi per la sostituzione periodica delle batterie limitando significativamente anche l'uso di materiali inquinanti. Un edificio di nuova concezione è tipicamente dotato di centinaia di sensori che monitorano le condizioni dello stesso e che devono essere alimentati costantemente per fornire dati in tempo reale. Il progetto prevede che l'energia per i sensori sia acquisita direttamente dall'ambiente sfruttando la luce o le vibrazioni come fonti dirette. La disponibilità perpetua di energia è resa possibile dall'uso di unità elettroniche di acquisizione ad elevata efficienza che, insieme al network wireless e al sistema di controllo, completano il disegno infrastrutturale del progetto. Bridge dedicati permettono, inoltre, di mantenere la interoperabilità di Tibucon con i sistemi già presenti estendendo così la applicabilità a edifici già cablati.

Energia distribuita

I principali sistemi green di acquisizione di energia elettrica per la alimentazione dei sensori sono basati sull'energia luminosa, termoelettrica e vibrazionale. Il fotovoltaico è senz'altro la tecnologia più stabile che permette di acquisire grandi quantitativi di energia anche attraverso luce artificiale. Un'altra fonte è data dai sistemi termoelettrici che sfruttano il differenziale di temperatura tra corpi dello stesso dispositivo per far circolare corrente e ottenere così l'energia necessaria per alimentare i sensori. Le tecnologie che sono in grado di trasformare l'effetto vibratorio in energia elettrica sono di tipo piezoelettrico, elettromagnetico ed elettrostatico anche se solo le prime due hanno trovato un effettivo riscontro su dispositivi commercializzabili. Nonostante il particolare interesse per questo terzo modo di alimentazione dei sensori esistono limitazioni spesso strutturali nell'uso di tali apparati generate dalla frequenza vibrazionale non sempre coerente



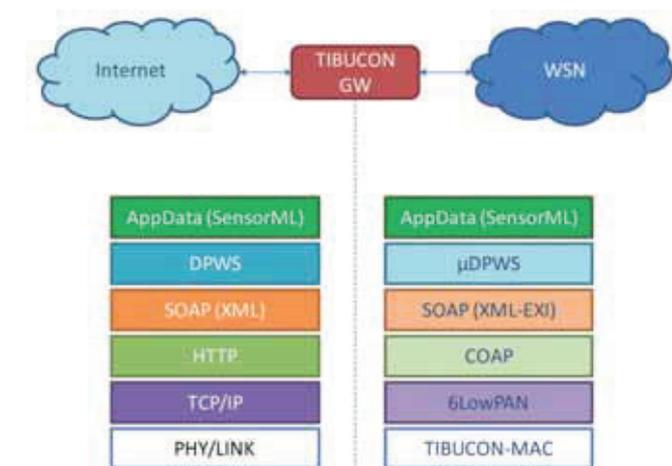
I sistemi termoelettrici sfruttano il differenziale di temperatura tra corpi dello stesso dispositivo per far circolare corrente e ottenere così l'energia necessaria per alimentare i sensori Tibucon

con pannelli interni alimentati a luce artificiale ma anche esterni qualora si dovesse potenziare l'impianto. Tali sistemi sono da considerare preferibili nella progettazione generale lasciando ai dispositivi termoelettrici il compito di back up.

Interoperabilità garantita

Mentre la standardizzazione dei layer tecnologici del protocollo di comunicazione facilita la interconnessione e la gestione sistemica, il vincolo delle risorse a disposizione in un contesto come quello descritto è tale da dover attuare scelte non sempre completamente standard. Ne sono un esempio i due primi layer di comunicazione WSN (Wireless Sensor Network) di Tibucon. Dal punto di vista architettuale Tibucon prevede un layer di comunicazione del protocollo WSN creato ad hoc per lo scopo sfruttando logiche più di mercato per ciò che concerne alcuni degli strati superiori. Lo strato MAC (Medium Access Control) è responsabile della gestione del network oltre a determinare l'instradamento dei pacchetti informativi e tale strato per la soluzione Tibucon è stato progettato per utilizzare una quantità di energia particolarmente limitata.

Per Tibucon la accessibilità delle informazioni è garantita dalla utilizzazione dello standard 6LowPAN (IPv6 over Low Power Wireless Personal Area Networks) nel layer data link che riesce ad avvicinare la gestione dei nodi ad una connettività di tipo IP. Tale standard costituisce la scelta più idonea per conferire al sistema la facoltà di comunicare attraverso router senza un firmware ad hoc. Lo standard definisce il formato dei pacchetti IPv6 per una trasmissione attraverso la rete di tipo IEEE 802.15.4. 6LowPAN garantisce, infine, la modalità frammentazione e la riaggregazione dei pacchetti rendendo coerente la trasmissione di pacchetti dati voluminosi.



Mentre la standardizzazione dei layer tecnologici del protocollo WSN facilita la interconnessione e la gestione sistemica, le scarse risorse a disposizione costringono a scelte non sempre standard

con le capacità dei mezzi. La scelta tecnologica concorre fortemente al raggiungimento degli obiettivi del progetto e delle sue successive implementazioni. La destinazione degli edifici può, inoltre, influenzare tali scelte in termini sia di tipo di controllo richiesto sia di vivibilità. Attraverso la sperimentazione adottata durante il progetto Tibucon, si è potuto constatare che la scelta tecnologica che meglio si adatta alle diverse esigenze è senz'altro quella basata sul fotovoltaico sia

Conclusione

In attesa dei risultati definitivi del progetto Tibucon, che saranno disponibili per la seconda metà del 2013, si può però già certamente prevedere come la sperimentazione potrà trovare effettivo riscontro in ambito applicativo attraverso lo sviluppo di sistemi adattabili ai vari contesti costruttivi.

È auspicabile, inoltre, che l'abbattimento dei costi associati al controllo degli impianti Hvac possa percorrere velocemente anche questa strada non solo favorendo i Paesi europei che hanno condotto il progetto ma anche tutti gli altri in una modalità integrata.