

Dall'energy harvesting nuove opportunità per le reti di sensori wireless

Angelo Bosoni
Responsabile marketing sensori

Tim Parker
Responsabile marketing batterie

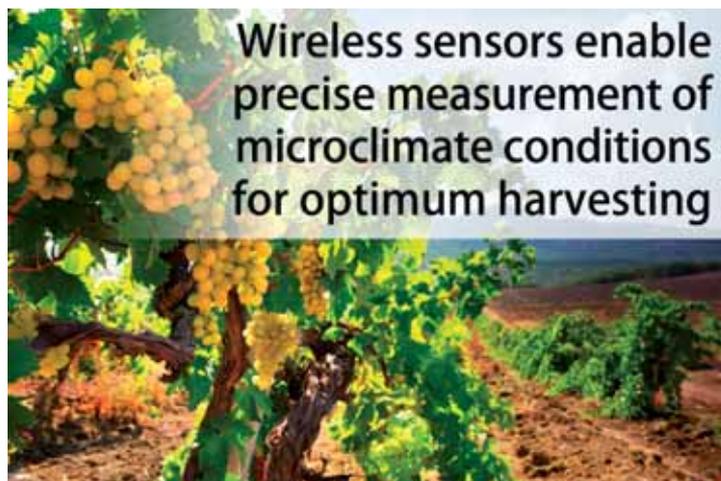
Avnet Abacus

Combinando trasduttori per energy harvesting, un modulo di gestione dell'energia, sensori a basso consumo, un microcontrollore Energy aware e un collegamento RF ottimizzato, diviene possibile tradurre in realtà i vantaggi promessi dalle reti di sensori wireless

I sensori sono oggi parte integrante della vita quotidiana. Nelle abitazioni e negli uffici, nei sistemi di trasporto e nelle industrie, questi dispositivi forniscono informazioni essenziali sul funzionamento di tutto ciò che sta intorno, rendendo possibile realizzare funzioni di monitoraggio e contribuendo a migliorare l'efficienza di tutte le attività umane. Per questo si assiste oggi a una proliferazione delle tipologie di sensori utilizzabili per misurare una varietà di grandezze tra cui temperatura, movimento, distanza, pressione, livelli di fluidi, luce e volume, oltre a qualità dell'aria e dell'acqua, solo per ricordarne alcune.

Con l'ampliamento dello spettro applicativo, il mercato ha iniziato a richiedere anche sensori di tipo wireless. Spesso questa esigenza nasce da condizioni ambientali estreme come alta temperatura, acidità, pressione e così via, oppure emerge quando la posa di cavi e la fornitura di energia risultino problematiche per motivi di distanza, accessibilità o costi di installazione. Le reti di sensori wireless iniziano oggi a essere utilizzate in una varietà di contesti - veicoli, fabbriche, edifici commerciali e residenziali, ambienti agricoli e urbani - contribuendo, in molte attività, a migliorare l'efficienza, la sicurezza, l'affidabilità e il livello di automazione. Lo schema di un tipico sensore wireless è riportato in figura 1.

La scelta di una soluzione basata su sensori wireless deve tenere conto di numerosi fattori e sarà comunque il tipo di applicazione a determinare se sia più appropriata la soluzione cablata o wireless. Ovviamente la prima considerazione riguarda la grandezza da misurare e quindi il tipo di

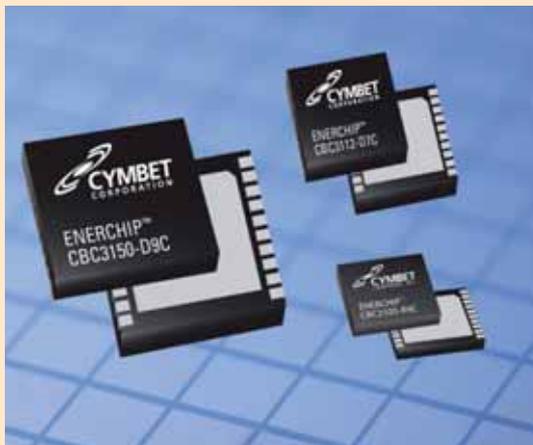


I sensori wireless consentono una misura precisa delle condizioni del microclima per ottimizzare l'harvesting

senso necessario. Il progettista dovrà poi considerare il tempo di risposta e il livello di precisione richiesti, poiché questi parametri variano sensibilmente da un prodotto all'altro. Inoltre, in una soluzione wireless la frequenza prescelta per la trasmissione ha un impatto significativo sull'energia richiesta alla batteria o all'alimentatore e quindi deve essere valutata con attenzione. Un'ulteriore considerazione riguarda la distanza che il segnale radio dovrà percorrere, parametro che varia notevolmente da un'applicazione all'altra. Maggiore è la distanza, maggiore

SPECIALISTI IN "ACCUMULO DI ENERGIA"

Avnet Abacus, uno dei principali distributori europei di connettori, componenti passivi ed elettromeccanici e sistemi di alimentazione, offre una gamma completa di sensori e soluzioni di alimentazione innovative. Nel lungo elenco delle case rappresentate dalla società sono compresi costruttori di sensori come Alps, Bourns, EPCOS, GE Sensing e Murata, oltre allo specialista dell'energy harvesting Cymbet e a numerosi produttori di batterie tradizionali, utili per alimentare reti di sensori wireless a raggio più lungo. Grazie alla firma di un accordo di distribuzione paneuropeo con Cymbet, in particolare, Avnet Abacus è oggi in grado di fornire soluzioni di energy harvesting innovative, confermando nei fatti la propria strategia basata sull'offerta di soluzioni applicative complete. La società dispone delle risorse necessarie per fornire assistenza nella scelta della soluzione più adatta per ciascuna delle possibili applicazioni dei sensori wireless alimentati tramite energy harvesting. I kit di valutazione di Cymbet, anch'essi offerti da Avnet Abacus, consentono agli utilizzatori di verificare i vantaggi offerti dalle batterie a stato solido. Comprendono inoltre numerose demo per l'alimentazione di sensori con soluzioni di energy harvesting che sfruttano diverse fonti di energia: luce solare, RF/EM, calore, vibrazioni.



Soluzioni per "energy harvesting" e batterie a stato solido Enerchip di Cymbet

affidabilità e ridotta autonomia delle batterie convenzionali, necessarie per fornire energia ai sistemi (cioè all'insieme di sensore, trasmettitore, processore e altri dispositivi elettronici). Per le reti con un raggio fino a 300 metri (considerate come il mondo delle micropotenze) la tecnologia ha compiuto progressi significativi con l'avvento delle batterie a stato solido dotate di funzioni integrate di gestione dell'alimentazione, che occupano meno spazio delle convenzionali batterie a bottone e che sono progettate per durare come il prodotto in cui sono inserite - eliminando così i costi di manutenzione e i problemi di accessibilità. Combinando trasduttori per energy harvesting, un modulo di gestione dell'energia, sensori a basso consumo, un microcontrollore Energy aware e un collegamento RF ottimizzato, diviene possibile tradurre in realtà i vantaggi promessi dalle reti di sensori wireless: lunga vita utile e assenza di manutenzione. L'impiego dell'energy harvesting come soluzione per l'alimentazione di un sensore wireless può rivelarsi economico e molto comodo. Questa tecnologia elimina uno dei fattori che hanno limitato la proliferazione dei sensori wireless: la scarsità di

sarà l'energia necessaria per trasmettere il segnale. Infine, nella scelta della frequenza di trasmissione occorre considerare - oltre agli aspetti energetici - anche le leggi che regolano l'uso libero dello spettro radio, che variano da paese a paese. Gli specialisti di Avnet Abacus sono in grado di fornire ai progettisti tutte le indicazioni e tutta l'assistenza necessarie per compiere queste valutazioni. Finora l'adozione su larga scala delle reti di sensori wireless è stata ostacolata dalla scarsa

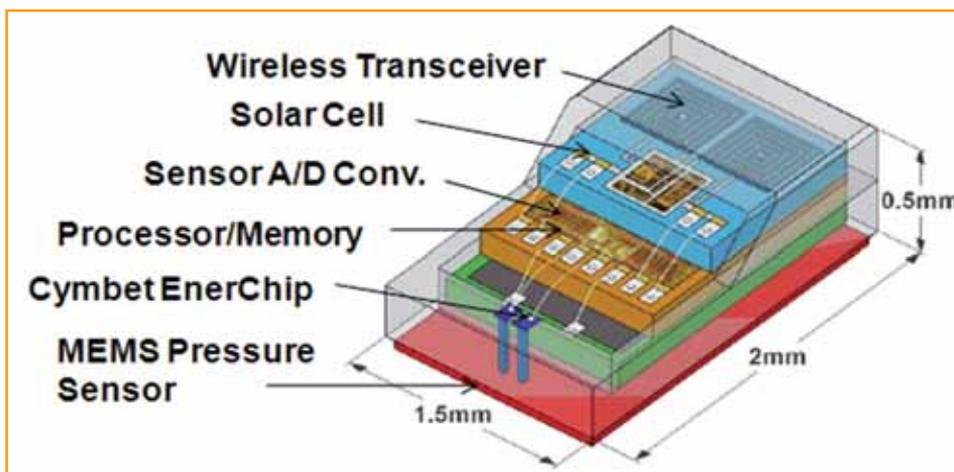


Fig. 1 - Schema di un tipico sensore wireless

fonti di energia dotate delle caratteristiche necessarie a fornire alimentazione per diversi anni senza sostituire la batteria. L'impiego di soluzioni di energy harvesting può portare vantaggi economici significativi rispetto alle soluzioni cablate. Altri risparmi sono ottenibili eliminando il costo di sostituzione della batteria.

I dispositivi di energy harvesting richiedono appositi circuiti per condizionare l'energia fornita dal trasduttore, immagazzinarla e quindi fornirla al carico. Il condizionamento si rende necessario perché solitamente la tensione generata dai trasduttori non è adatta ad alimentare direttamente il sistema elettronico. L'immagazzinamento dell'energia, invece, serve a compensare le discontinuità della potenza generata dal trasduttore. L'alimentazione costante del carico, quindi, non può fare affidamento unicamente sul trasduttore; in particolare, in mancanza di un dispositivo capace di immagazzinare energia è difficile, o impossibile, fornire la corrente pulsata necessaria per pilotare il trasmettitore wireless.

I tradizionali dispositivi ricaricabili come i supercondensatori e le batterie a bottone sono però affetti da gravi limitazioni per quanto riguarda il numero massimo di cicli di carica/scarica, l'auto-scarica e i requisiti di corrente e tensione nella fase di ricarica. Occorrono quindi dispositivi di immagazzinamento innovativi, come le batterie a stato solido.

Tutte le funzioni necessarie per alimentare un sensore wireless tramite energy harvesting (conversione dell'energia generata dal trasduttore, ricarica del dispositivo di immagazzinamento dell'energia, gestione dell'alimentazione) possono essere svolte da un "processore di energia" come il dispositivo EnerChip EP CBC915 di Cymbet, disponibile in tutta Europa tramite Avnet Abacus. Il processore di energia è in grado di emulare l'impedenza del trasduttore per inseguire il picco di massima potenza e quindi massimizzare l'efficienza di conversione. Il dispositivo, inoltre, coordina tutte le sequenze di accensione, anche nel caso in cui il sistema inizi a operare da uno stato di totale assenza di carica. Infine, fornisce al microcontrollore informazioni sullo stato della potenza e dell'energia disponibile, al fine di realizzare un sistema "Energy aware". La figura 2

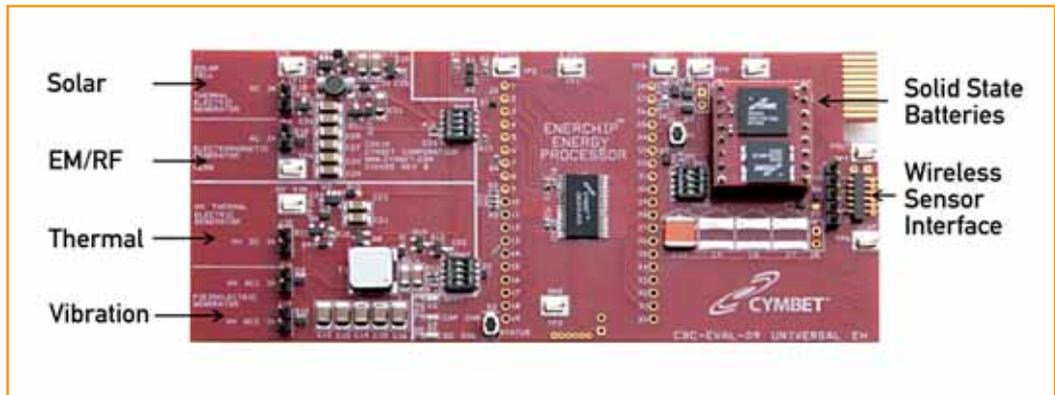


Fig. 2 - Kit universale di energy harvesting EVAL-09 di Cymbet

mostra il processore di energia EnerChip EP e le batterie a stato solido EnerChip, che fanno parte del kit universale di energy harvesting EVAL-09. Questo kit, che è in grado di interfacciarsi con qualunque tipo di trasduttore per energy harvesting, comprende le funzioni necessarie per convertire e immagazzinare l'energia raccolta e per fornire al sistema una tensione d'uscita regolata. ■