

DALLA CORRENTE ALLE BATTERIE TRADIZIONALI, DAI PANNELLI SOLARI ALL'ENERGY HARVESTING

Modalità di alimentazione dei dispositivi wireless

In questo articolo si passano in rassegna le diverse questioni che si pongono in relazione all'alimentazione dei dispositivi wireless, presentando le soluzioni tecnologiche esistenti, da quelle più tradizionali a quelle più avanzate, con un occhio di riguardo alle applicazioni concrete.

A cura di Anie Automazione

Le fonti di energia elettrica da cui solitamente si alimentano i dispositivi wireless sono tre. La più "immediata" e "facile" è la corrente di rete, dove disponibile, tramite un semplice alimentatore. Dove invece non esiste una presa di rete, si utilizzano batterie a lunga durata oppure, quando le condizioni ambientali lo consentono, pannelli fotovoltaici collegati a batterie ricaricabili.

Applicazioni reali

Le applicazioni in cui vengono effettivamente utilizzati dispositivi wireless possono essere molteplici. Ecco alcuni esempi "reali" di sistemi che da anni funzionano regolarmente:

- Nel **trattamento delle acque reflue**, lo strumento è posizionato a bordo vasca e trasmette un segnale analogico alla sala di controllo ad 80 mt di distanza. Il dispositivo a bordo vasca viene alimentato da un pannello fotovoltaico accoppiato ad una batteria tampone, mentre quello in sala controllo è collegato alla rete elettrica.

- Nella **building automation**, per monitorare il livello dell'acqua di alcune vasche in uno showroom. I dispositivi che rilevano il livello delle vasche sono alimentati trami-

te batterie al litio che vengono sostituite annualmente nel periodo della manutenzione ordinaria. Il dispositivo Master che raccoglie tutti i segnali e li trasmette via seriale ad un PC, è alimentato con rete elettrica.

- Negli **impianti di compostaggio** una centralina meteo, ubicata su un lato del perimetro del sito, tiene costantemente monitorata l'intensità del vento. Un segnale wireless viene inviato alla sala controllo posta a centinaia di metri di distanza. Di nuovo, un'applicazione dove non esiste la rete elettrica, quindi il kit composto da pannello solare e batteria tampone risulta la soluzione vincente.

- Per monitorare la temperatura delle pulegge che movimentano **le funivie** di un impianto di risalita. Il trasmettitore wireless ruota insieme alla puleggia. Considerando la particolare applicazione unita alle gravose condizioni meteorologiche tipiche della montagna, la batteria al litio risulta essere l'unica soluzione possibile ed alimenta sia il trasmettitore che la sonda di temperatura. Anche in questo caso viene sostituita annualmente nel periodo di manutenzione ordinaria.

Gli esempi non iniscono qui: in **miniere e cave**, raffinerie, fonderie, nel settore aerospaziale, in automotive, nell'industria chimica, negli impianti di depurazione, in **ambienti gravosi** e a volte con condizioni climatiche estreme, spesso è necessario trovare soluzioni adatte ad alimentare dispositivi wireless per la trasmissione di dati senza cablaggi.

Questione di potenza

Nell'ambito delle telecomunicazioni, per "dispositivo wireless" si intende un dispositivo elettronico capace di comunicare senza l'uso di cavi utilizzando onde radio a "bassa potenza", soprat-

Anie Automazione e il gruppo specialistico Wireless

Il gruppo specialistico Wireless Industriale fa parte di ANIE Automazione, Associazione Italiana Automazione e Misura (www.anieautomazione.it), e vi partecipano i principali fornitori di tecnologia ed esperti del settore. Il gruppo nasce con le seguenti finalità: diffondere informazioni chiarificatrici su caratteristiche e applicabilità della tecnologia wireless; interfacciarsi con enti deputati alla regolamentazione dell'uso delle varie apparecchiature per condividere e supportare gli sviluppi normativi; quantificare e studiare il mercato.



Le aziende del gruppo Wireless di Anie Automazione

tutto per rispettare le stringenti normative europee in materia (in Italia è possibile trasmettere segnali non superiori a 100 mW per i 2,4 GHz).

Nell'industria, riferendoci agli esempi appena fatti, questi apparati possono essere collegati a dei dispositivi come sensori di livello, di temperatura, aerostati etc. oppure possono pilotare valvole, segnalatori luminosi, piccoli attuatori etc.

La soluzione delle batterie e dei pannelli solari

Considerando tutto ciò, grazie alle moderne tecnologie che limitano i consumi a tal punto, è possibile ottenere piccole isole di rilevazione e di comando wireless completamente autonome anche per diversi anni, alimentate da pannelli fotovoltaici oppure da piccole batterie.

Attualmente le batterie che più si prestano allo scopo sono le "Lithium-Thionyl Chloride", in grado di operare in range di temperature comprese tra -55° e +85° C, e con capacità nominali prossime ai 20 Ah per batterie di tipo "D" (61,5 mm con diametro di 34,2 mm). Conoscendo questi dati, le specifiche del dispositivo wireless ed il tipo di lavoro che dovrà fare, è facile calcolare, anche se approssimativamente, per quanto tempo il dispositivo wireless possa funzionare senza necessità di manutenzione. Addirittura, se il segnale o il dato da trasmettere non richiedono un monitoraggio continuo (ad esempio la temperatura di un ambiente che può variare di pochi gradi in diverse ore), si può decidere di inviare l'informazione con frequenza definita, magari anche di ore, ed allungare ulteriormente la vita della batteria del dispositivo.

Se invece prendiamo in considerazione i moderni sistemi composti da **pannelli fotovoltaici** ed accumulatori, ci accorgiamo di come sia teoricamente possibile rendere autonomi sistemi di isole automatizzate addirittura per decenni.

La ricarica wireless

A livello di Consumer Business alcune grosse aziende internazionali hanno fondato un consorzio, il quale nasce con l'obiettivo di creare diverse fonti da cui poter ricaricare dispositivi wireless come smartphone, tablet, etc. Questo consorzio è denominato A4WP (**Alliance For Wireless Power**).

La ricarica dovrà essere standard per ogni dispositivo e regolata da specifiche ben definite. L'approvazione di queste ultime specifiche soddisferà le esigenze di molti consumatori.

Il traguardo finale sarà quello di poter **ricaricare le batterie di dispositivi portatili in luoghi diversi**, semplicemente appoggiandoli ad una superficie e senza dover sempre ricorrere all'uso di un caricabatterie.

Ma A4WP è solo uno dei tanti progetti che perseguono lo stesso obiettivo della **ricarica wireless**.

La ricarica wireless, conosciuta anche con la dicitura tecnica "ricarica induttiva", è una tecnologia che consente di ricaricare dispositivi elettrici tramite campi elettromagnetici generati da un secondo dispositivo, per l'appunto una base di ricarica wireless.

CAD PER SCHEMI ELETTRICI E FLUIDICI

Sabik

Per chi ama primeggiare



Sabik: la linea CAD che garantisce la massima completezza nella creazione di schemi elettromeccanici e fluidici in un ambiente di lavoro completamente integrato.

OFFERTE A PARTIRE DA 290€



www.prisma100.it

Via Canapa 54 - 44042 Cento [Fe] - Tel. 0516835841

Le fonti di ricarica potranno anche essere integrate in oggetti d'arredo e si potranno ricaricare cellulari, computer, etc. semplicemente "appoggiandoli" su una superficie compatibile: un tavolo, un banco da lavoro etc.

Fatte le dovute considerazioni, è verosimile immaginare l'industria del futuro con zone di ricarica sparse in vari ambienti e mascherate in svariate fogge. Infatti, molte aziende stanno puntando a sviluppare applicazioni compatibili che possano essere implementate nei settori industriali.

Siccome però anche questa tecnologia richiede la presenza di un'alimentazione da rete fissa, rimane ancora indispensabile e vincolante l'uso di batterie o kit fotovoltaici in ambienti dove necessario monitorare dei dati e non esiste una fonte di alimentazione fissa.

Il futuro sarà Harvesting?

Nell'ambiente che ci circonda possiamo trovare energia ovunque, disponibile sotto forma di energia termica, energia solare, energia eolica, energia cinetica e energia meccanica. Tuttavia, l'energia da queste fonti si trova spesso in **piccola quantità**; talmente piccola da non poter essere in grado di fornire energia sufficiente per alimentare qualsiasi dispositivo. Infatti, fino a poco tempo fa, non è stato possibile acquisire tale energia in modo sufficiente per eseguire qualsiasi lavoro utile. Questo scenario è destinato a cambiare, infatti l'**Energy Harvesting** è il processo di acquisizione di qualsiasi forma di energia presente nella natura, il suo accumulo e immagazzinamento per un successivo riutilizzo.

I dispositivi utilizzati nell'Energy Harvesting hanno tutti un'**alta efficienza energetica**, per essere in grado di gestire questa forma di alimentazione nelle specifiche applicazioni.

Analogamente, un modulo Energy Harvesting è un dispositivo elettronico in grado di svolgere tutte queste funzioni per alimentare una varietà di applicazioni per un utilizzo intermittente.

Perché Energy Harvesting?

Sviluppi tecnici avanzati hanno aumentato l'efficienza dei dispositivi nel **catturare l'energia** ambientale e nel trasformarla in energia elettrica. Inoltre, i progressi nella tecnologia dei microprocessori hanno aumentato l'efficienza energetica, riducendo sensibilmente i consumi.

In combinazione, questi miglioramenti tecnologici hanno suscitato interesse nella comunità ingegneristica per sviluppare sempre più appli-

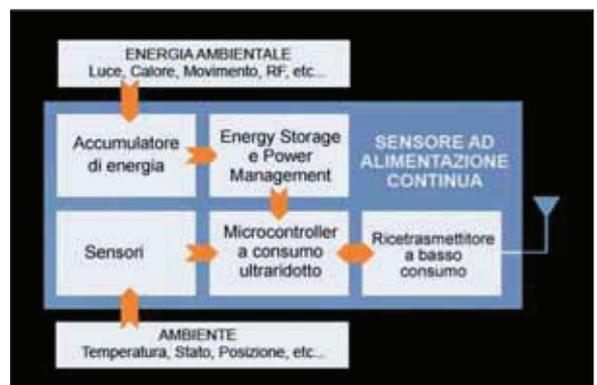
cazioni che utilizzano l'Energy Harvesting per l'alimentazione di particolari applicazioni.

L'Energy Harvesting, nel caso di un'applicazione remota ed in presenza di una fonte energetica naturale, a volte inesauribile, diventa un'alternativa sempre più attraente rispetto all'utilizzo di adattatori di rete o batterie primarie costose. Le fonti naturali di energia sono essenzialmente libere; inoltre, quando un'applicazione viene progettata e installata correttamente, è esente da manutenzione ed è disponibile in tutto il ciclo di vita dell'applicazione.

L'Energy Harvesting può anche essere utilizzata come **fonte di energia supplementare**, integrando una sorgente di alimentazione primaria, migliorando l'affidabilità del sistema complessivo e supplendo le interruzioni di alimentazione.

Le applicazioni di Energy Harvesting

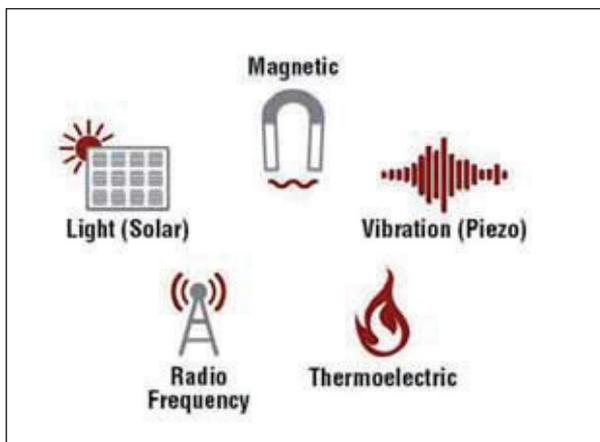
Le reti di **sensori wireless** (WSN, Wireless Sensors Networks) sono la tecnologia emergente più promettente per il monitoraggio di ambienti sia interni che esterni. Ci sono ormai molte applicazioni wireless reali che usano l'harvesting come sorgente di alimentazione. Reti di sensori, soprattutto nel mondo **ZigBee** ma non solo, quando un nodo viene distribuito in siti remoti, a volte l'alimentazione non è disponibile o inaffidabile.



L'**ultra low power Energy harvesting** rappresenta una tecnologia innovativa per l'alimentazione delle reti di sensori. L'unica possibile soluzione per eliminare il bisogno di reti di alimentazione e di batterie primarie, e disporre, così, di nodi sensori indipendenti, funzionanti sul lungo periodo, che una volta installati non necessitano di alcuna cura particolare. La tipica architettura di un sistema wireless autoalimentato è composta da più elementi. È possibile dividere il generico dispositivo in più blocchi funzionali (come in figura), a partire dall'accumulatore di energia, il vero e proprio Energy harvester, che si occupa di convertire l'energia raccolta dall'ambiente e

di immagazzinarla in un dispositivo di stoccaggio, come super-condensatore o batterie, che ormai durano più di 20 anni, fino al blocco di ricezione e trasmissione dei dati (ricetrasmittitore). Gli elementi restanti devono essere ottimizzati in modo che garantiscano: il funzionamento con una corrente di standby minima per ottimizzare l'accumulo di energia; il minimo consumo quando attivi; la possibilità di attivazione e disattivazione istantanea; minime perdite. Ovvero, tutte quelle caratteristiche che garantiscano il funzionamento efficiente del dispositivo.

Fonti energetiche più comuni di Energy Harvesting



Come detto, essendo circondati da energia sotto diverse forme, lo scopo è quello di attingerne da qualunque fonte disponibile, come ad esempio:

Energia meccanica - da vibrazioni, da stress meccanici e di deformazione o del movimento di veicoli e persone (per esempio sfruttando effetti piezoelettrici applicati a tessuti e scarpe che producono energia tramite le deformazioni e le compressioni dei materiali).

Energia termica - Energie termiche disperse da forni, stufe, o attraverso gas di scarico caldi e calore prodotto da motori e da fonti di attrito.

Energia fotovoltaica - Catturata dalla luce del sole o alla luce artificiale tramite fotocellule, fotodiodi, o pannelli solari.

Energia elettromagnetica - Da induttori, bobine e trasformatori; si può inoltre ricavare energia dai campi elettromagnetici presenti nell'ambiente.

Energia naturale - Dall'ambiente come il vento, il flusso d'acqua, correnti marine e da gradienti termici e di pressione. Combinazione di energia meccanica e termica naturalmente generata da bio-organismi.

Altri tipi di energia - Generata da fonti chimiche e biologiche come nel caso delle reazioni di ossidazione degli zuccheri.

L'utilizzo di energia dall'ambiente nel modo più efficiente possibile rappresenta un nuovo modello nella progettazione verso la realizzazione di dispositivi elettronici perpetui, con costi di manutenzione ridotti e a basso impatto ambientale.

IMI SENSORS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Industrial Measurements?

We Do! We do it all - sensors to measure vibration, acoustics, force, pressure, load, strain, shock and torque - Sure we do!

Motor Vibration

We Have Sensors That

MEASURE UP TO YOUR APPLICATION!

- Motor Vibration
- Pumps & Submersible Pumps
- Paper Machines & Conveyors
- Cooling Towers & HVAC
- Gearboxes
- Vibration Screens & Feeders
- Reciprocating Machinery
- Machining Tool Spindles
- Steel Rolling & Annealing
- Rotary Screw Compressors
- Shock Monitoring

Protecting Cooling Towers & HVAC Systems

Reliable and cost-effective vibration monitoring solutions for cooling fans and other low frequency equipment

Cooling Towers & HVAC Brochure

NEW!

Linear Adjust Mechanical Vibration Switch Model 685A03

IMI's new 685A03 Mechanical Vibration Switch has an innovative design over traditional mechanical switches. The key is the Linear trip adjustment, which allows for better control over trip sensitivity (approximately 1/2 turn per gl).

- Linear trip adjustment
- Provides better control over trip sensitivity than traditional mechanical switches
- DPDT relay, 10 amp dry contacts
- Remote reset option

PCB PIEZOTRONICSSM

A PCB GROUP COMPANY

www.pcbpiezotronics.it

+39 035 201421
 info@pcbpiezotronics.it

Centro Direzionale Rondo' di Curnasco
 Via F.lli Bandiera, 2 - Treviolo (BG), Italy 24048