

# Rimuovere le barriere tecnologiche che ostacolano l'adozione di IoT

L'uso di moduli pre-certificati garantisce la conformità con gli standard internazionali della sezione che gestisce le comunicazioni RF inclusa nel progetto di un nodo IoT

**Brian Buchanan**  
 Manager Wireless Connectivity Solutions  
 ON Semiconductor

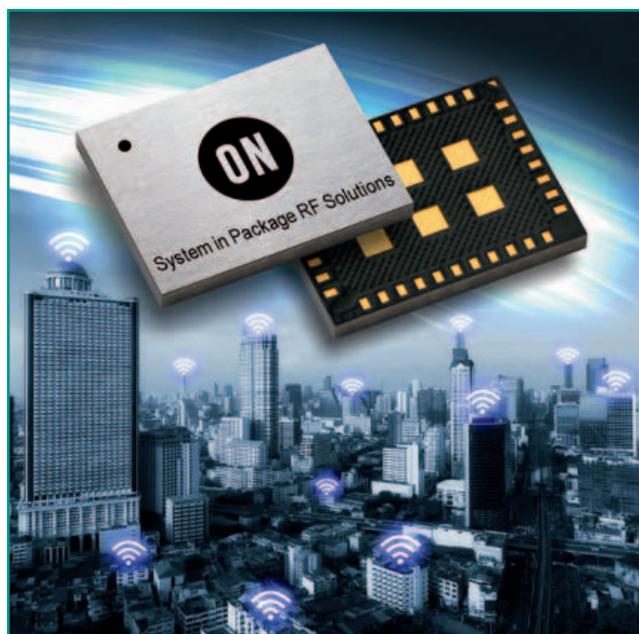
I vantaggi di Internet of Things (IoT), ovvero maggiore produttività, controllo ed efficienza, permettono di ampliare possibilità e potenzialità di un numero praticamente illimitato di mercati e applicazioni. Questo concetto ha ricevuto una grande attenzione da parte di mercati nei quali l'impiego di tecnologie all'avanguardia in passato non è stato molto diffuso, soprattutto quando tali tecnologie richiedevano la connettività.

Nelle applicazioni industriali e consumer, i blocchi chiave – rilevamento, elaborazione, azionamento e connettività – sono fondamentali nei progetti IoT. L'impiego di soluzioni modulari di tipo plug-and-play, se disponibili, per ciascuno di questi blocchi può contribuire ad accelerare e semplificare lo sviluppo di nuovi progetti in applicazioni quali case ed edifici "intelligenti", benessere (wellness) e monitoraggio degli asset (asset tracking) solo per citarne alcuni. Ciò assume un particolare rilievo nel caso tali soluzioni modulari includono tool di sviluppo "ad hoc" e, laddove richiesto, sono pre-certificate per garantire la conformità ai requisiti imposti dalle normative degli standard internazionali di riferimento e dal protocollo.

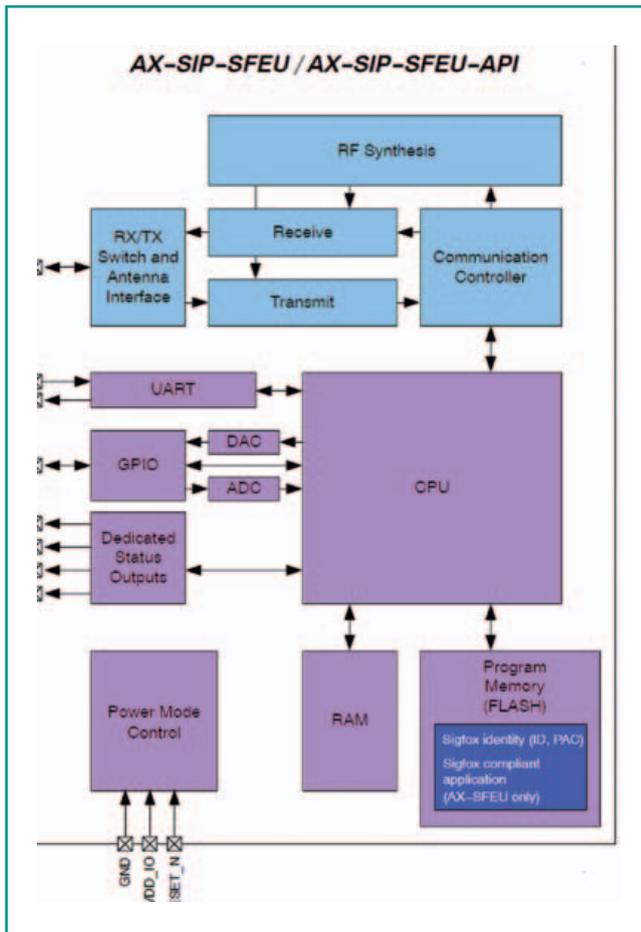
La connettività è una delle aree più problematiche, visto il gran numero di protocolli esistenti che risultano più o meno idonei in funzione della specifica natura di ogni applicazione. Grazie a una infrastruttura integrata e alla connettività su lunghe distanze, SigFox si è imposto come uno degli standard più efficaci. In ogni caso, per molti potenziali progettisti di soluzione IoT, SigFox è una tecnologia nuova e per promuovere la diffusione IoT è dunque indispensabile semplificare l'adozione di questo standard.

## Le problematiche associate alle applicazioni IoT

Sono oltre 31 miliardi i dispositivi (things) connessi a IoT e questo numero cresce al ritmo di migliaia di unità



al giorno. Insieme, questi dispositivi stanno apportando benefici di notevole entità in ambito sia consumer sia aziendale a livello planetario. In un'abitazione, il controllo automatizzato dell'illuminazione permette di ridurre il consumo di energia e di garantire un maggior grado di sicurezza mentre grazie a "campanelli remoti" un utente può essere (virtualmente) a casa dovunque si trovi, a patto ovviamente che disponga di una connessione Internet. In ambito aziendale è possibile monitorare ogni dettaglio di uno stabilimento o di altre strutture in modo da poter disporre di dati che contribuiscono ad incrementare in maniera significativa l'efficienza operativa. Le aziende che gestiscono apparecchiature dislocate in postazioni remote possono monitorare il loro funzionamento direttamente dalle loro sedi, eliminando i costi associati alle visite di ispezione periodiche. Grazie alla possibilità di effettuare analisi dei dati più approfondite, al monitoraggio in real-time, alla manutenzione predittiva e ad altri servizi ad alto valore aggiunto, i vantaggi



Schema a blocchi funzionale di AX-SIP\_SFEU di On Semiconductor

promessi da IoT si stanno tramutando in realtà concreta. In ogni caso è bene sottolineare che molte delle caratteristiche che rendono questi dispositivi IoT così utili e portatili, come le ridotte dimensioni, la connettività e la possibilità di essere utilizzati in modo remoto, pongono non poche problematiche in termini di progettazione. Anche se i dispositivi sono fisicamente piccoli, in modo da semplificarne l'installazione in spazi ristretti, un tipico nodo IoT deve integrare un gran numero di funzionalità. Solitamente è contemplata la presenza di un microcontrollore (MCU) per gestire il sistema ed elaborare i dati, vari tipi di sensori, in funzione dei parametri che devono essere misurati o monitorati, oltre a funzioni di crittografia per assicurare che ogni dato sensibile venga memorizzato e trasmesso in modo sicuro. Inoltre è necessaria una sorgente di alimentazione: mentre molti dispositivi IoT sono installati nelle abitazioni, negli uffici e nelle fabbriche dove è disponibile l'alimentazione da rete, molti altri sono alimentati tramite batteria per ragioni di comodità. Ovviamente tutti i dispositivi IoT dislocati in postazioni remote, dove non è disponibile un'alimentazione di rete, saranno alimentati a batteria. I vincoli dimensionali e la disponibilità di una quantità comunque finita di energia comportano l'insorgere di un certo numero di problematiche progettuali, in termini

sia di scelta e d'implementazione di componenti piccoli e a bassissima dissipazione sia di sviluppo di sofisticati algoritmi di gestione della potenza, che devono essere superate per eliminare qualsiasi spreco di energia.

### Problematiche di connessione di dispositivi IoT

Un ulteriore problema che deve essere affrontato nello sviluppo dispositivi IoT è rappresentato dall'interfaccia di comunicazione, elemento essenziale per collegare il nodo all'IoT. Si tratta di un'area abbastanza specialistica e una delle principali sfide per i progettisti è rappresentata dalla scelta del(i) protocollo(i) più adatto(i) a partire dalla vasta gamma attualmente disponibile. Alcuni di questi protocolli sono di tipo proprietario e destinati ad applicazioni specifiche mentre altri, come Bluetooth e Wi-Fi sono diffusi su larga scala, anche se per applicazioni che prevedono comunicazioni su brevi distanze (short range). Fino a non molto tempo fa, la tecnologia cellulare era uno dei pochi mezzi a disposizione per collegare i nodi che non possono essere supportate da altre tecnologie wireless a corto raggio come Bluetooth. In ogni caso la tecnologia cellulare è stata sviluppata per la trasmissione di voce e dati ad alta velocità ed è caratterizzata da consumi relativamente alti, rendendola quindi inadatta per le semplici comunicazioni M2M (Machine-to-Machine) su cui si basa l'IoT.

SigFox è un sistema simile alla rete cellulare appositamente concepito per dispositivi remoti connessi, in particolar modo i nodi IoT, caratterizzato da consumi ridotti, elevata distanza di trasmissione, bassa velocità di trasferimento dati e costo contenuto. Destinata all'utilizzo in semplici comunicazioni M2M, una rete Sigfox può essere implementata con estrema facilità e coprire distanze di trasmissione molto superiori rispetto a quelle di un singolo trasmettitore a bassa potenza. Questa rete fa ricorso alla tecnologia UNB (Ultra Narrow Band) che richiede una bassa potenza di trasmissione pur garantendo l'affidabilità della connessione.

Progettata per soddisfare la quasi totalità delle applicazioni IoT, Sigfox non prevede vincoli e, a patto che l'applicazione non trasmetta più di 140 messaggi di 12 byte (96 bit) al giorno a una velocità di 100 bps, si propone come una soluzione di connettività affidabile caratterizzata da basso costo e consumi ridotti.

A differenza di quel che accade per protocolli di ampia diffusione come ad esempio Bluetooth, il know-how relativo a SigFox è considerato una nicchia appannaggio quindi di un numero ridotto di specialisti. Per questo motivo la curva di apprendimento per la progettazione e l'implementazione d'interfacce di comunicazione basate su Sigfox è abbastanza ripida (in altre parole si tratta di materia abbastanza complessa e difficile da approcciare), creando una barriera tecnologica per tutte le società che vogliono entrare nel mercato dei dispositivi IoT remoti.

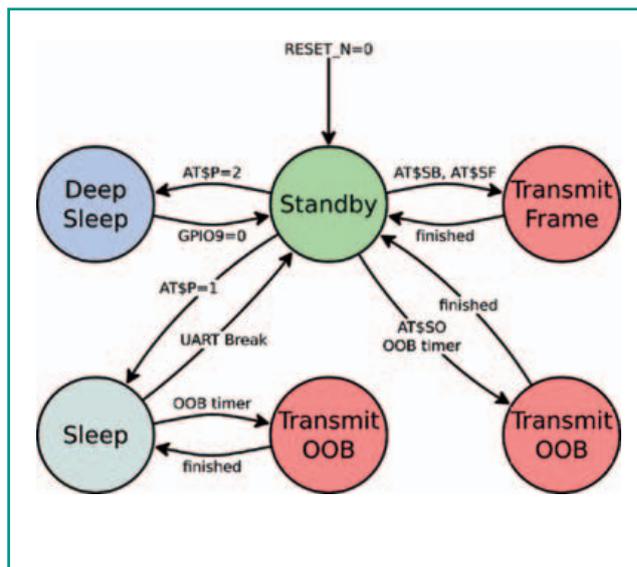
### Eliminare le barriere tecnologiche con soluzioni Sigfox modulari

ON Semiconductor è una società particolarmente attiva in questo settore e di recente ha annunciato l'introduzione di un tranciever RF sotto forma di SiP (System in Package) Sigfox che integra un SoC (System-on-Chip) RF avanzato corredato di tutti i componenti esterni necessari (compreso un TCXO- oscillatore compensato in temperatura), dando in tal modo l'opportunità di semplificare e ridurre i tempi richiesti per le fasi di progettazione e di certificazione.

AX-SIP-SFEU è una soluzione SiP già pronta all'uso (out of the box) per la connettività, sia in uplink sia in downlink, dal dispositivo al cloud da utilizzare in applicazioni IoT remote che utilizzano una rete LPWAN (ovvero una WAN a basso consumo) in tecnologia Sigfox. Il SiP in questione integra un circuito radio RF, i componenti discreti per l'adattamento RF, tutti i dispositivi passivi richiesti e il relativo firmware in un unico package. Grazie al know-how acquisito da ON Semiconductor in questo settore, la soluzione è pre-certificata per garantire la conformità alle normative CE ed è "Sigfox Verified". I progettisti possono così disporre di una soluzione ad alto grado di integrazione, completa e contraddistinta da un elevato livello qualitativo.

Offerto in un package miniaturizzato, di dimensioni pari a soli 7 x 9 x 1 mm che è stato sottoposto a un trattamento di conformal coating (in pratica una verniciatura protettiva), AX-SIP-SFEU può essere utilizzato in applicazioni IoT remote dove esistono severi vincoli in termini di spazio. Si tratta della soluzione "Sigfox Verified" più compatta al momento disponibile, che permette quindi al progettista di superare le limitazioni, in termini di ingombro, nel corso dello sviluppo di nodi IoT remoti. Le dimensioni miniaturizzate rendono questa soluzione particolarmente adatta all'uso in dispositivi indossabili, etichette per il monitoraggio degli asset e, più in generale, in tutte quelle applicazioni che richiedono una soluzione Sigfox compatta.

L'adozione di AX-SIP-SFEU consente anche di ridurre in maniera significativa i problemi correlati ai consumi: grazie a una progettazione di tipo ULP (Ultra Low Power), questo modulo prevede modalità di stand-by, sleep e deep sleep che permettono di minimizzare i consumi quando il dispositivo non è in fase di trasmissione. Quando si trova nelle queste modalità di risparmio energetico appena sopra delineate, le correnti assorbite sono pari a soli 0,55 mA, 1,2 µA e 180 nA, consentendo l'uso di una batteria a bottone (tipo CR2032). In alternativa è possibile utilizzare tecniche di energy harvesting (ovvero immagazzinamento e riutilizzo dell'energia), eliminando quindi il ricorso alla batteria e alle relative operazioni di gestione o di sostituzione. Uno degli aspetti più critici nella progettazione della sezione radio, specialmente nel caso si tratti della



La soluzione SiP AX-SIP-SFEU supporta tre modalità di risparmio energetico: stand-by, sleep e deep sleep

prima volta, è quella relativa all'ottenimento delle approvazioni richieste. Come accennato in precedenza, il dispositivo SiP AX-SIP-SFEU è "Sigfox Verified" per le reti della zona RC1: ciò certifica la sua conformità con le specifiche RF e del protocollo dello standard, garantendo in tal modo la completa interoperabilità. Il dispositivo ha inoltre ottenuto la certificazione CE, ovvero risulta conforme agli standard relativi alla protezione dell'ambiente, della sicurezza e della salute a cui devono conformarsi i prodotti che vengono commercializzati nella EEA (European Economic Area).

In definitiva, anche se IoT è in grado di offrire enormi vantaggi e opportunità, è fuor di dubbio che le ridotte dimensioni e la natura complessa dei nodi IoT richiedono la risoluzione di complesse problematiche di progetto. Tali nodi non devono solo soddisfare vincoli particolarmente severi in termini sia dimensionali sia di consumi, ma anche garantire la conformità con gli standard internazionali della sezione che gestisce le comunicazioni RF inclusa nel progetto, operazione quest'ultima non scevra di rischi e che contribuisce ad aumentare i costi e allungare i tempi di progetto. Tutto ciò assume un particolare rilievo nel caso di dispositivi remoti che richiedono una connettività wireless su lunghe distanze, per i quali è necessario adottare una soluzione economica come quella fornita dalle reti cellulari.

Grazie all'utilizzo di moduli miniaturizzati, a bassissimi consumi e pre-certificati come AX-SIP-SFEU di ON Semiconductor, i progettisti possono ora sviluppare nodi IoT con la certezza di poter implementare un sistema di comunicazione RF in modo semplice e senza alcun rischio. In questo modo è possibile rimuovere una delle principali barriere tecnologiche che ostacolano il progetto di sistemi IoT.