

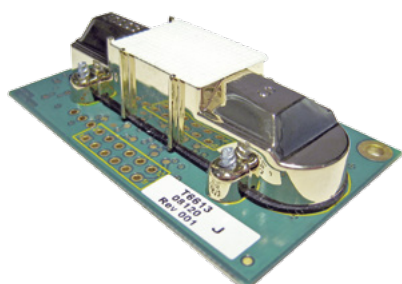
Energy harvesting

Nowe możliwości w sieciach czujnikowych

Technologie czujnikowe stały się integralną częścią naszego codziennego życia, zarówno w domu, biurze, środkach transportu, przemyśle, jak i w szerszym środowisku. Czujniki dostarczają nam podstawowych informacji o funkcjonowaniu praktycznie wszystkiego wokół nas, umożliwiając monitorowanie i pomagając poprawiać wydajność.

Współcześnie postępuje szybki rozwój technologii czujnikowych, zwanych często sensorowymi, umożliwiających pomiary – wymieniając tylko niektóre z nich: temperatury, parametrów ruchu, odległości, ciśnienia, poziomu cieczy, natężenia dźwięku i światła, jakości powietrza i wody oraz liczby cząstek.

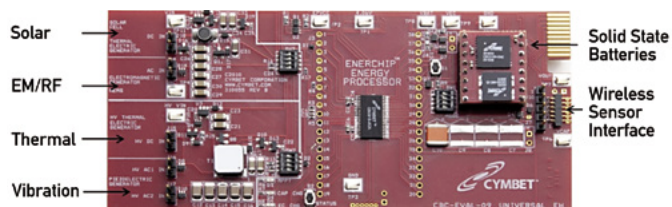
Wraz z poszerzeniem się obszarów zastosowań czujników, wzrasta zapotrzebowanie na sensory bezprzewodowe (jak na przykład pokazany na **fotografii 1** czujnik CO₂). Dotyczy ono zastosowań w miejscach trudno dostępnych z powo-



Fotografia 1. Przykład czujnika CO₂

du ekstremalnych warunków, takich jak: temperatura, kwasowość, ciśnienie itd. oraz takich, do których trudno doprowadzić okablowanie i dostarczyć zasilanie z powodu odległości, dostępności, warunków środowiskowych oraz kosztów instalacji. Bezprzewodowe sieci czujnikowe zaczynają się pojawiać w pojazdach, fabrykach, budynkach handlowych i mieszkaniowych, zarówno w środowisku miejskim, jak i wiejskim, pomagając poprawić wydajność, bezpieczeństwo, niezawodność oraz stopień automatyzacji.

Przy projektowaniu rozwiązania bezprzewodowej sieci czujnikowej dla konkretnego zastosowania trzeba jednak wziąć pod uwagę wiele czynników. Specyfika danej aplikacji określa czy lepsza będzie dla niej sieć przewodowa czy bezprzewodowa. Pierwszą rzeczą, którą należy rozważyć jest oczywiście charakter mierzonej wartości, determinujący wybór rodzaju czujnika. Następnie, inżynier projektujący rozwiązanie musi wziąć pod uwagę wymagany czas odpowiedzi i dokładność wyniku, ponieważ różne komponenty stosowane do realizacji sieci czujnikowych różnią się znacznie pod tym kątem. W rozwiązaniach bezprzewodowych, dodatkowo duży wpływ na rozładowanie baterii lub – ogólniej – pobór energii ma wykorzystywana częstotliwość fal używanych do transmisji, której dobór trzeba starannie przemyśleć. Warto przy tym pamiętać, że w różnych krajach dostępne bez licencji pasma częstotliwościowe są różne. Trzecim ważnym aspektem projektowania jest dystans, na który ma być transmitowany sygnał. Bywa on bardzo różny dla różnych zastosowań. Im jest większy, tym więcej energii potrzebna do realizacji transmisji. Specjaliści ds. sieci czujnikowych firmy Avnet Abacus służą pomocą i wsparciem



Fotografia 2. Przykład systemu energy harvesting

w wszystkich tych aspektach projektowania bezprzewodowych sieci czujnikowych.

Bezprzewodowe sieci czujnikowe do zasilania wykorzystują baterie lub techniki *energy harvesting* (co można tłumaczyć jako „zbieranie energii”, ale nie ma jeszcze uznanego powszechnie polskiego odpowiednika). Sieci o zasięgu do 300 m są uważane za „mikromocowe” i to właśnie one stanowią obszar, w którym nastąpił znaczny rozwój. Był on związany z pojawieniem się baterii z elektrolitami stałymi i wbudowanymi układami zarządzania poborem energii, cechujących się mniejszymi rozmiarami niż tradycyjne baterie pastylkowe i zaprojektowanych tak, by ich czas życia wystarczał na całe życie zasilanego urządzenia, co eliminuje część kosztów utrzymania i problemy z dostępnością. Połączenie przetwornika typu *energy harvesting*, modułu przetwarzającego energię, niskomocowego czujnika, energooszczędnego mikrokontrolera oraz zoptymalizowanego układu RF daje możliwość realizacji bezprzewodowych sieci czujnikowych pracujących długi czas bez konieczności wykonywania jakichkolwiek prac serwisowych.

Autonomiczne węzły bezprzewodowych sieci czujnikowych zasilane w oparciu o *energy harvesting* mogą być wygodne i efektywne, jeśli chodzi o koszt. Zastosowanie *energy harvesting* eliminuje jeden z podstawowych czynników ograniczających rozprzestrzenianie się sieci bezprzewodowych – niedobór źródeł energii o charakterystykach koniecznych, aby zasilić węzeł przez kilka lat bez wymiany baterii. Przy wykorzystaniu *energy harvesting* można osiągnąć znaczące korzyści ekonomiczne w porównaniu z rozwiązaniami tradycyjnymi. Dodatkowe oszczędności przynosi eliminacja konieczności wymiany baterii.

Energy harvesting wymaga wyposażenia węzłów sieci w obwoły sterujące zarządzające zużyciem energii, ustalające poziom mocy wyjściowej przetwornika, magazynujące energię i dostarczające ją do pozostałych elementów czujnika (fotografia 2). W większości warunków środowiskowych nie można zakładać, że jakkolwiek przetwornik zapewni ciągły dopływ energii do obciążenia w każdych warunkach pracy. Mimo, że każdy przetwornik dostarcza energię o określonym poziomie i z pewną regularnością, nie potrafi jej magazynować. W związku z tym, gdy źródło mocy nie jest dostępne, nie jest ona dostarczana do obciążenia, jeśli nie ma dodatkowego urządzenia magazynującego. Co więcej, przetworniki zwykle nie dostarczają wystarczającego napięcia by zasilić system elektroniczny. Kondycjonowanie energii przetwornika jest więc konieczne, aby była ona użyteczna do zasilania czujnika, procesora i nadajnika. Zwłaszcza bez urządzenia magazynującego dostarczenie impulsu prądowego potrzebnego do wysterowania nadajnika bezprzewodowego jest trudne lub nawet niemożliwe.

Procesor sterujący zarządzaniem energią, taki jak np. EnerChip EP CBC915 firmy Cymbet (dostępny w Europie za pośrednictwem Avnet Abacus, fotografia 3) służy do konwersji energii, jej magazynowania oraz sterowania mocą dostarczaną do odbiorców, a także współpracuje z czujnikami typu *zero power*, czyli nie wymagającymi żadnych zewnętrznych źródeł energii. Aby wykonywana konwersja energii z przetwornika była wydajna, procesor śledzi maksymalną moc szczytową i na tej podstawie dopasowuje się do impedancji wyjściowej przetwornika. Procesor koordynuje też sekwencję włączania, nawet w przypadku startu od zera, bez żadnego ładunku zgromadzonego w systemie, a także zapewnia dostarczanie informacji o stanie

energetycznym do mikrokontrolera, aby system był „świadomy energetycznie”.

Firma Avnet Abacus, jeden z wiodących europejskich dystrybutorów złączy, elementów pasywnych, elektromechanicznych oraz komponentów dużej mocy, łączy w swojej ofercie dużą liczbę innowacyjnych technologii czujnikowych i rozwiązań zasilających. Obszerne portfolio obejmuje urządzenia wiodących producentów, takich jak: Alps, Bourns, EPCOS, GE Sensing i Murata oraz specjalistycznego dostawcy rozwiązań *energy harvesting*, firmy Cymbet, a także kilku producentów tradycyjnych baterii do zasilania bezprzewodowych sieci o większym zasięgu. Umowa franczyzowa, obejmująca całą Europę, podpisana z firmą Cymbet daje dostęp do systemów *energy harvesting* najwyższej jakości i jest w pełni zgodna ze strategią firmy Avnet Abacus, polegającą na oferowaniu kompletnych rozwiązań.

Avnet Abacus ma też w ofercie zestawy ewaluacyjne firmy Cymbet, pozwalające użytkownikom przetestować demonstracyjne systemy implementujące *harvesting* energii słonecznej, RF/EM, termicznej oraz pochodzącej z drgań, a także poznać zalety baterii z elektrolitem stałym.

Angelo Bosoni, Marketing Manager Sensors
Tim Parker, Marketing Manager Batteries
Avnet Abacus

REKLAMA



visit our new sensors microsite...

SENSORS

SENSING YOUR WORLD

Showcasing a huge range of sensor technologies from the world's leading sensor manufacturers



www.avnet-abacus.eu/sensors

www.avnet-abacus.eu