

4G + IPv6 = Rewolucja M2M

Użycie technologii komunikacji komórkowej 4G w powiązaniu z nowymi możliwościami wynikającymi z zastosowania protokołu sieciowego IPv6 pozwoli na zbudowanie zupełnie nowego świata inteligentnych, komunikujących się urządzeń.

Internet już zrewolucjonizował sposób, w jaki ludzie komunikują się ze sobą. Dzięki technologiom 4G i IPv6 podobna rewolucja będzie mogła zajść na innej płaszczyźnie. Duża szybkość transmisji i możliwość równorzędnego podłączenia do sieci wielokrotnie większej liczby urządzeń niż dotąd pozwoli rozwinąć systemy komunikacji M2M i łączyć ze sobą choćby miliardy małych urządzeń.

Wiele możliwości

Sieci komórkowe 4G i protokół komunikacyjny IPv6 umożliwiają tworzenie zupełnie nowych rozwiązań technologicznych, które dotąd nie miały zbyt dużego uzasadnienia ekonomicznego. Pokrycie dużych obszarów zasięgiem szybkiej sieci komunikacyjnej oraz zwiększenie dostępności adresowania IP w sieci, niewątpliwie przyczynią się do spadku kosztów i popularyzacji komunikacji M2M. To w gruncie rzeczy główny czynnik, który sprawi, że wbudowanie interfejsów komunikacyjnych we wszelkiego rodzaju urządzenia elektroniczne nabierze realnego sensu.

Przykładowo, o ile już teraz coraz więcej samochodów jest wyposażanych w odbiornik GPS i interfejs GSM/3G, omawiane technologie sprawią, że przestaną one

być domeną luksusowych pojazdów i będą instalowane w każdym aucie. Dzięki temu możliwe będzie informowanie właściciela, poprzez sieć komórkową, że jego pojazd zmienił lokalizację np. został skradziony, przy czym informacja będzie zawierać też koordynaty nawigacyjne ułatwiające jego odnalezienie lub ustalenie tożsamości złodzieja. Natomiast aparat fotograficzny z GPS, będący ciągle podłączony do Internetu, będzie mógł sugerować posiadaczowi najbardziej malownicze lokalizacje do sfotografowania. Wreszcie, do Internetu będzie też sens włączyć przysłowiową łódźkę, która już lata temu stała się synonimem postępu technologicznego, a która w rzeczywistości prawie nigdy nie jest podłączana do sieci komunikacyjnej. Niski koszt komunikacji sprawi, że zamontowanie nadajnika i odbiornika 4G wraz z odpowiednią kartą SIM przestanie stanowić jakiegokolwiek problem. Zmalałe też koszt wyposażania maszyn w sprawne mechanizmy autodiagnostyczne w sytuacjach, gdy miejsca lokalizacji maszyn są rozproszone na dużym obszarze. Skorzystanie z taniej komunikacji 4G będzie na pewno znacznie tańsze, niż opieranie jej o radiomodem, szczególnie, jeśli miałyby pracować w paśmie licencjonowanym.

Interakcje pomiędzy elementami

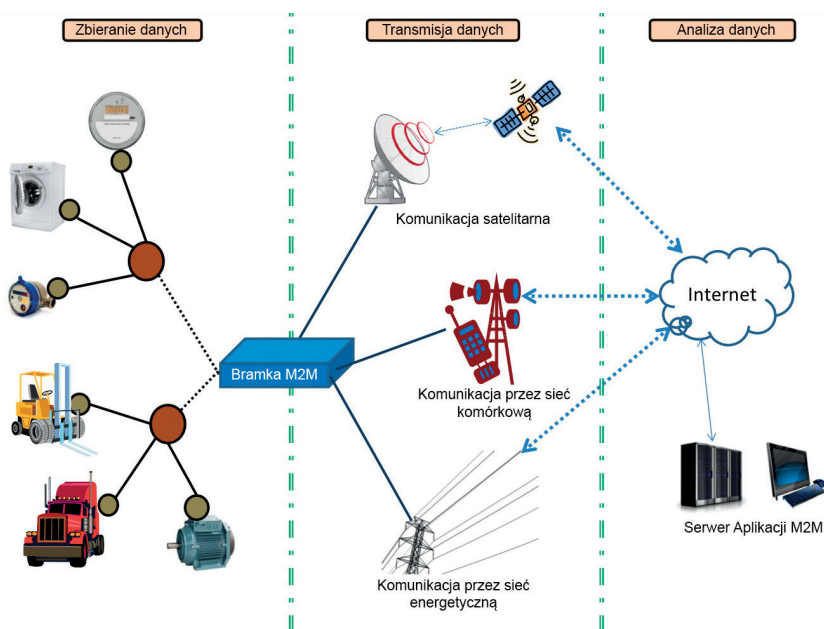
To tylko kilka przykładów na wykorzystanie komunikacji 4G i adresowania IPv6. Wszystkie mogłyby działać, zgodnie ze schematem połączeń, zilustrowanym na **rysunku 1**. Dodatkowe elementy infrastruktury, takie jak bramki komunikacyjne, maszty radiowe i serwery pozwalają na łączenie się wszystkich urządzeń w sposób zoptymalizowany dla potrzeb dowolnej aplikacji. Jeśli bowiem na małym obszarze znajduje się wiele podobnych urządzeń, które można swobodnie połączyć w sieć lokalną, nadal najlepszym rozwiązaniem może okazać się zestawienie połączenia GSM/GPRS/3G/LTE, dopiero z bramką, która komunikuje się z pozostałymi elementami sieci lokalnej za pomocą innego protokołu.

Istniejących przykładów aplikacji M2M już teraz jest wiele, przy czym na razie dominują zastosowania typowo przemysłowe. Dwa z nich opisujemy poniżej.

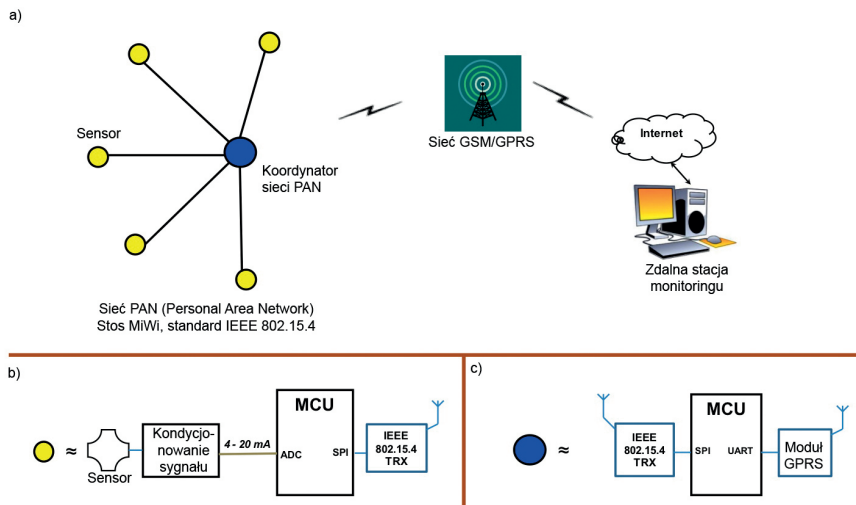
Zdalny monitoring

Chyba najbardziej typowym zastosowaniem komunikacji M2M z użyciem sieci komórkowej w przemyśle jest zdalny monitoring. System czujników mogą wykrywać wibracje, wycieki, mierzyć zmiany temperatury, monitorować zużycie mechaniczne czy choćby hałas generowany przez pracujące maszyny, by oceniać ich stan. Ten przykład zilustrowano na **rysunku 2a**. Każdy sensor reprezentowany jest przez żółtą kropkę dołączoną w topologii gwiazdy do koordynatora oznaczonego kropką niebieską. Razem tworzą one sieć PAN (Personal Area Network), w której koordynator służy jako bramka M2M łącząca sieć PAN ze zdalnymi serwerami poprzez GPRS i Internet. Jeśli któryś z sensorów wykryje, że monitorowany przez niego parametr wykracza poza zdefiniowane granice, zdalny serwer błyskawicznie otrzymuje o tym informację oraz przekazuje ją wybranemu operatorowi, który naprawi usterkę. Skracca to czas reakcji na pojawiające się błędy w działaniu sprzętu i oprogramowania oraz ułatwia ich wykrywanie zanim zaczynają uniemożliwiać pracę całej aplikacji.

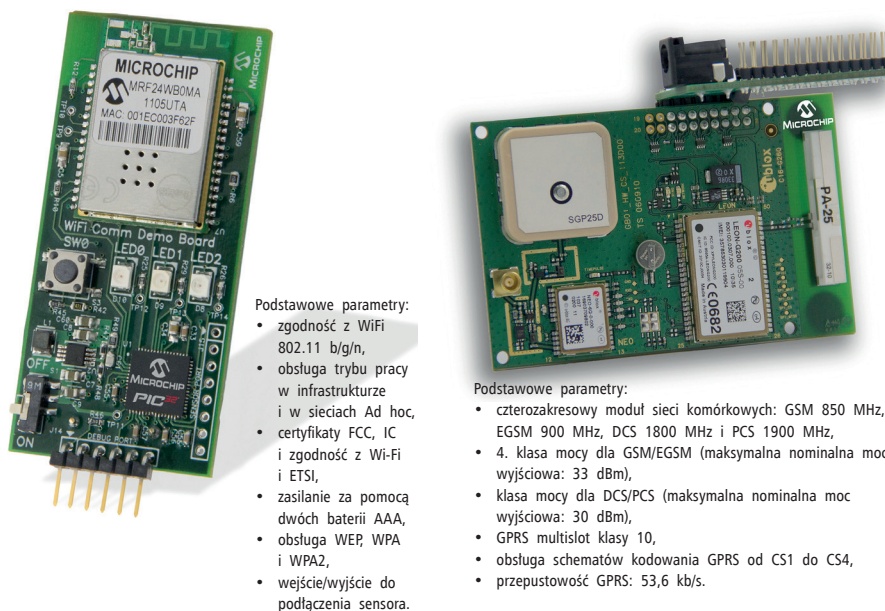
Oba rodzaje elementów, symbolizowane przez żółte i niebieskie kropki, można zrealizować za pomocą mikrokontrolera oraz kilku dodatkowych podzespołów. W przypadku sensorów, komunikację pomiędzy samym czujnikiem a mikrokontrolerem można zrealizować np. za pomocą pętli prądowej 4...20 mA, która jest popularnym i sprawdzonym interfejsem stosowanym w przemyśle. Z poziomu mikrokontrolera, sygnał ten



Rysunek 1. Typowa budowa sieci z komunikacją M2M



Rysunek 2. Zdalne zbieranie danych: a) ogólny model sieci; b) schemat blokowy węzła czujnikowego; c) schemat blokowy koordynatora sieci PAN



Rysunek 3. a) PIC32 Wi-FiComm Demo Board (DV102411); b) M2M Pictail Daughter Board (AC320011)

może być odbierany za pomocą przetwornika A/C. Następnie MCU używa stosu protokołu, takiego jak np. Microchip MiWi, by połączyć się z transceiverem IEEE 802.15.4 w celu przesłania danych z czujników do koordynatora sieci.

Węzeł pełniący rolę koordynatora sieci również komunikuje się poprzez protokół zgodny ze standardem IEEE 802.15.4, ale dodatkowo łączy się z siecią komórkową po-

zez port szeregowy. Pamięć Flash MCU jest używana do przechowywania pełnej mapy sieci PAN, adresów poszczególnych modułów czujników i zawiera program umożliwiający dołączanie nowych. Mikrokontroler konwertuje dane pochodzące z sieci PAN na format pozwalający na przesyłanie przez GPRS. Łatwym w implementacji sposobem komunikacji mikrokontrolera z siecią GPRS są polecenia AT, więc w praktyce MCU peł-

niący taką rolę nie musi spełniać zbyt wyrubowanych wymagań. Musi jedynie mieć wystarczającą przepustowość do zapewnienia płynnej komunikacji oraz pamięć o odpowiedniej pojemności, by obsłużyć wszystkie stopy komunikacyjne i dołączane czujniki. Powinien też wspierać DMA. Stabilną komunikację zapewnią np. stosy protokołów Microchip MiWi i biblioteka GPRS. Szybkie rozwijanie aplikacji tego typu umożliwiają np. takie płytki deweloperskie, jak Microchip PIC32 Wi-FiComm Board (rysunek 3a).

Komunikacja M2M a zarządzanie flotą

Inny rodzaj popularnych aplikacji, w których komunikacja M2M jest kluczową, stanowi zarządzanie flotą samochodową. Pojazdy wyposażone w odbiorniki GPS są śledzone, a ich pozycja jest przekazywana za pomocą modułów GPRS/GSM do systemu monitorowania.

Oprócz odbiornika GPS, który pozwala określać lokalizację pojazdu, jest używany interfejs CAN umożliwiający łączenie się z różnymi modułami samochodu. Przykładowo, można za jego pomocą zbierać informacje z systemu ABS (*Antilock Brake System*), układu kontroli silnika ECU (*Engine Control Unit*) czy choćby z poduszek powietrznych. Mikrokontroler z 32-bitowym rdzeniem stanowi element pośredni – bramkę pomiędzy sieciami CAN i GPRS oraz odbiera, konwertuje i przekazuje dane GPS. Przykładem płytki deweloperskiej, która ułatwia rozwijanie tego typu aplikacji jest Microchip M2M PICtail (rysunek 3b). Zawiera ona moduł m.in. GPS i GSM/GPRS.

W zestawie z płytką M2M PICtail dostarczane jest wszelkie oprogramowanie, w tym stos protokołów i narzędzia testowe, a także dokumentacja, zdecydowanie przyspieszające tempo wytworzenia gotowej aplikacji i wprowadzenia jej na rynek. Ułatwia budowę miniaturowych, bezprzewodowych i energooszczędnych rozwiązań konsumenckich, przemysłowych oraz stosowanych w motoryzacji.

Ramanuja Konreddy
Senior Product Marketing Engineer
Microchip Technology Inc., MCU32
Division

REKLAMA

Sterownik wentylatora 12V AVT 1564



Układ pracuje jako termostat, włączając i wyłączając wentylator i tym zapewnia nadzorowanemu urządzeniu stabilne warunki pracy. Próg załączenia ustawiany jest przez użytkownika i można go regulować w zakresie od 10 °C do 100 °C.

www.sklep.avt.pl