

Aplikacje zautomatyzowanego odczytu liczników zużycia mediów

AMR – Automatic Meter Reading to technologia polegająca na zautomatyzowanym zbieraniu informacji dotyczących zużycia mediów, diagnostyki i aktualnego stanu przemysłowych lub domowych mierników energii elektrycznej lub wody. Dane te są przekazywane do centrów rozliczeniowych, celem naliczania opłat, rozwiązywania problemów i analizy zużycia mediów.



System AMR można zbudować w oparciu o różne technologie bezprzewodowe, tworząc optymalne połączenie radiowe dla każdej aplikacji oraz umożliwiając niezawodną komunikację pomiędzy elementami systemu.

Kluczowe cechy modemów dla aplikacji AMR

Dobierając modem do realizacji funkcji diagnostycznych w aplikacjach AMR należy zwrócić uwagę na szereg czynników, które decydują o jego przydatności w takim zastosowaniu. Należą do nich: niezawodne połączenie radiowe, możliwość obsługi wielu różnych sensorów, dostępność oprogramowania umożliwiającego monitorowanie stanu oraz diagnostykę miernika, odpowiednio wysoka wydajność, a także dostęp do interfejsów, stosowanych wewnątrz mierników zużycia wody, energii elektrycznej, czy gazu. To właśnie te cechy stanowiły podstawę założeń projektowych w trakcie opracowywania bardzo udanych modułów Fibocom G510 GSM/GPRS. Moduły te są niedrogie, a jednocześnie mają wysoką wydajność, co sprawia, że zdobyły dużą popularność wśród układów radiowych sieci komórkowych 2G i idealnie wpasowują się w wymagania stawiane aplikacjom AMR.

Ich podstawowe cechy to:

- wyjątkowa wydajność i niezawodność,
- najmniejszy rozmiar,
- małe zużycie mocy,
- obsługa OpenCPU,
- praca w zakresie temperatury od -40 °C do +85 °C,
- możliwość wygodnego zastosowania w wielu różnych aplikacjach.

Niezawodne połączenie

Najważniejszym czynnikiem wpływającym na możliwość realizacji funkcji w aplikacjach AMR jest niezawodne połączenie pomiędzy miernikiem a serwerem. W uogólnieniu, niezawodność będzie zależać przede wszystkim od odporności za-

stosowanego stosu protokołu na wszelkie błędy w transmisji. Niezawodny kanał komunikacyjny będzie cechował się dużą liczbą błędnych pakietów oraz wieloma traconymi lub zduplikowanymi pakietami, które będą powodować konieczność częstego powtarzania transmisji. W module Fibocom G510 GSM/GPRS zastosowano ten sam stos TCP/IP, jak we wszystkich innych produktach firmy Fibocom, co gwarantuje wysoką niezawodność i odporność na błędy. Stos ten jest używany od wielu lat w praktyce, w milionach produktów na całym świecie, co stanowi swoisty certyfikat jego niezawodności i poświadcza, że jest to jeden z najlepiej dopracowanych protokołów używanych w modułach radiowych.

Korzystanie z czujników

Podstawowym sposobem zdobywania i dostarczania do serwera danych odnośnie stanu miernika oraz informacji diagnostycznych jest korzystanie z sensorów. Można użyć różnych rodzajów czujników: temperatury, układów monitorujących stan naładowania baterii, mierników poboru prądu, watchdogów, czy prostych czujek monitorujących binarnie stan napięć w określonych miejscach.

Modem powinien umożliwiać zbieranie tych danych za pomocą kilku sposobów, pozwalając na podłączenie wymienionych wcześniej sensorów oraz korzystając z przetworników analogowo-cyfrowych, wyjść i wejść ogólnego przeznaczenia, portów UART i innych uniwersalnych portów.

Monitorowanie stanu urządzenia

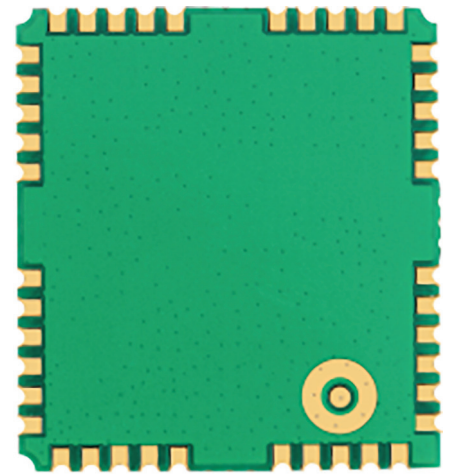
Istnieje wiele parametrów, które mogą określać stan miernika zużycia mediów. Nowoczesne mierniki mogą informować o przekroczeniu zadanych wartości lub ich zmianie. Przykładowo miernik może informować o niskim poziomie baterii, wysokiej temperaturze, przekraczającej wartość graniczną, fizycznej ingerencji w urządzenie, zerowym poborze prądu przez podłączone urządzenia, o odłączeniu urządzeń, itp. Modemy bezprzewodowe ułatwiają monitorowanie tych zdarzeń za pomocą sprzętowych linii GPIO oraz powiązanych z nimi przerwań. Projektant może określić, czy informacje o zachodzących wydarzeniach mają być przekazywane tylko w wyjątkowych sytuacjach, czy też regularnie, co określony czas.

Zdalna diagnostyka

Przydatną opcją może być wprowadzenie własnego kodu programu do pamięci modułu, co pozwala na zaoszczędzenie na kosztach dodatkowego sprzętu. W ten sposób,



Rysunek 1. Moduł G510 z wierzchu



Rysunek 2. Moduł G510 od spodu

modem może stanowić główną jednostkę sterującą pracą całego urządzenia.

Aby to było możliwe, kluczowa jest nie tylko niezawodna komunikacja, ale też możliwość uruchomienia kodu użytkownika wewnątrz modułu modemu. Pozwoli on wtedy na samodzielne zbieranie informacji z czujników i przesyłanie ich do serwera, zgodnie z określonymi regułami. Zastosowany w modułach Fibocom standard OpenCPU (Embedded User Code) obejmuje bogaty zestaw funkcji, zorganizowany w postaci wydajnej i prostej w użyciu biblioteki. Mechanizm OpenCPU jest wspierany przez wszystkie produkty firmy Fibocom i cechuje się prostotą użytkowania oraz krótkim czasem potrzebnym na naukę jego obsługi.

Jest to możliwe dzięki dostarczeniu gotowego do użycia kodu programu, zapewniającego obsługę podstawowych funkcji, takich jak: interfejs systemu plików, interfejs timerów, system operacyjny dla interfejsu sprzętowego, szeregowy interfejs wejść/wyjść, interfejs połączeń sieciowych, interfejs do ustawiania parametrów użytkownika, funkcje użytkownika, definiowanie makr i kody wartości zwracanych przez funkcje, zgodne z opisem w API.

Program użytkownika zgodny z OpenCPU może być uruchamiany w modułach G510 w jednym z kilku trybów. W trybie przerwania, gdy wystąpi określone zdarzenie, odpowiednie dane są zbierane i przesyłane do serwera. W trybie timera, zbieranie i przesyłanie danych odbywa się co określony czas. Alternatywnie, możliwe jest uruchamianie kodu w trybie odpytywania, tj. wtedy, gdy to serwer połączy się z miernikiem i zażąda konkretnych informacji diagnostycznych. Możliwa jest też do realizacji kombinacja tych trybów pracy.

Zewnętrzny sprzęt lub wbudowany watchdog programowy

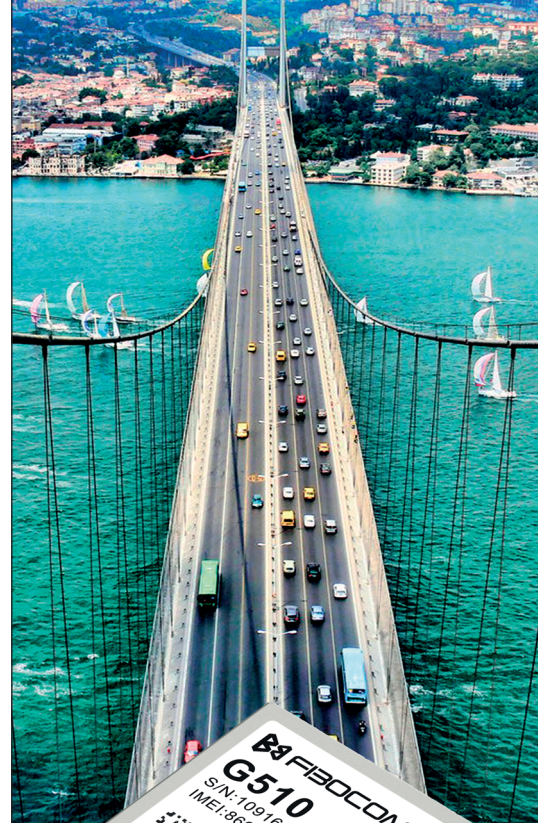
Jaki jest najgorszy scenariusz, jaki może się wydarzyć w trakcie pracy zdalnie ułożonego miernika zużycia mediów? Będzie to sytuacja, w której restart modemu nie pomaga i urządzenie nie jest w stanie komunikować się z serwerem. Z tego powodu, większość obecnie produkowanych modemów ma wbudowane różnego rodzaju watchdogi programowe, które pozwalają na zapobieżenie takim sytuacjom. Jednakże podstawowym zaleceniem, które pozwala na uniknięcie wszelkich problemów zawieszającego się programu, jest użycie zewnętrznego, sprzętowego timera, który jest zerowany co jakiś czas przez oprogramowanie uruchomione w pamięci modułu.

Wysokopoziomowa korekcja błędów

Przesyłanie danych bez zastosowania żadnego wysokopoziomowego mechanizmu korygowania błędów może powodować konieczność dokonywania retransmisji. Jeśli dane odczytywane są z miernika dosyć często, system można uodpornić na błędy poprzez uśrednianie odczytanych wartości, już po stronie serwera. Jeśli jednak dane zbierane są mniej więcej raz dziennie, zaleca się stosowanie bardziej złożonych protokołów komunikacyjnych, które zapewniają odpowiednią korekcję błędów. Przykładem może być użycie protokołu FTP.

Rozwiązanie awaryjne

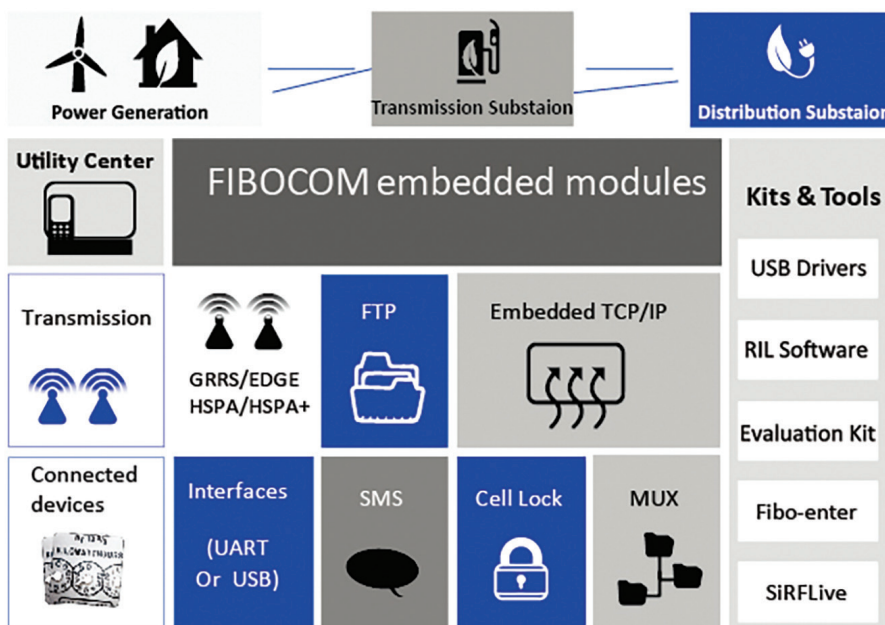
Oprócz implementacji podstawowego sposobu komunikacji, którym najczęściej jest przesyłanie danych za pomocą pakietów GPRS, z użyciem wbudowanego stosu protokołu TCP/IP, warto zapewnić też obsługę



FIBOCOM
www.fibocom.com

FIBOCOM G510

- Najtańszy moduł GSM/GPRS na rynku!
- Najwyższa wydajność wbudowanego stosu TCP
- Kompaktowa budowa
- Duża niezawodność
- Znajduje zastosowanie w różnorodnych aplikacjach M2M



Rysunek 3. Możliwości modułów G510

alternatywnego kanału komunikacyjnego. W przypadku TCP/IP nierzadko pojawiają się problemy w postaci zamkniętych portów, błędów serwera, timeoutów, a także trudności w nawiązaniu połączenia za pomocą sieci GSM. Dla zapewnienia redundancji warto zaimplementować obsługę transmisji także za pomocą wiadomości SMS, w taki sposób, aby serwer mógł zawsze komunikować się z miernikiem. Choć najczęściej to komunikacja SMSowa jest bardziej zawodna niż GPRS, obsługa jej pozwoli uniknąć problemów w sytuacji, gdy komunikacja GPRS zawiedzie.

Zdalne aktualizacje

Oprócz niezawodności komunikacji, istotnym elementem, na który zwracają uwagę twórcy aplikacji typu AMR, jest możliwość zdalnego wprowadzania poprawek do działania gotowych i zainstalowanych mierników. Optymalnym rozwiązaniem jest taka konstrukcja systemu, by można było zdalnie, z serwera, kontrolować pracę miernika i np. uruchamiać aktualizację jego kodu. Pozwala to projektantom na wprowadzanie zmian w programie, bez konieczności fizycznego dostępu do miernika, ani jego rozmontowywania.

Moduły Fibocom G510 świetnie się do tego nadają, gdyż obsługują funkcję aktualizacji kodu programu „Over-The-Air” (OTA). Modem przechowuje w pamięci dwa różne

obrazy kodu aplikacji użytkownika, co pozwala na zdalną aktualizację jednego z obrazów kodu, gdy nie jest on w użyciu. Gdy aktualizacja się powiedzie, nowy program może być uruchomiony zamiast starego.

Częstość aktualizacji stanu

Tworząc aplikację AMR warto też zwrócić uwagę na częstość, z jaką urządzenie przesyła odczyty do serwera. Z jednej strony, częste przesyłanie komunikatów pozwala na bardziej precyzyjne monitorowanie stanu urządzenia i zarządzanie dostarczaniem mediów. Z drugiej, zużywa więcej energii z wbudowanej baterii. Co więcej, należy też rozważyć czas potrzebny na transmisję, gdy radiowy kanał komunikacyjny jest zajęty i inne urządzenia nie mogą z niego efektywnie korzystać.

Podsumowanie

Wszystkie powyższe czynniki powinny być wzięte pod uwagę w trakcie wyboru odpowiedniego modemu GSM/GPRS. Moduły Fibocom G510 zostały zaprojektowane z myślą o opisanych kwestiach i dlatego bardzo dobrze sprawdzają się w aplikacjach AMR. Znaczenie ma też wieloletnie doświadczenie producenta na rynku M2M. Moduły serii G510 stanowią optymalne połączenie wysokiej wydajności, niskiego kosztu, małych rozmiarów i bogatych funkcji, dzięki czemu idealnie nadają się do opisanych zastosowań.

Fibocom w Polsce

Firma Fibocom z radością informuje, że podjęła współpracę z firmą Transfer Multisort Elektronik, jako regionalnym dystrybutorem na rynek Polski i innych w krajach europejskich. TME oferuje ponad 120 tysięcy produktów, prosto ze swojego magazynu, pośrednicząc tym samym w sprzedaży komponentów od ponad 600 wiodących producentów z całego świata.

TME jest jednym z wiodących dystrybutorów komponentów elektronicznych, elektromechanicznych i urządzeń automatyki oraz wyposażenia warsztatowego w Europie. Do zalet TME należą duże, dobrze zaopatrzone magazyny, krótkie czasy dostaw, wynoszące średnio pomiędzy 24 a 72 godziny w ramach Unii europejskiej, internetowy system wyszukiwania i zamawiania produktów oraz aktualizowane na żywo informacje o cenach i stanach magazynowych, dostępne pod adresem <http://www.tme.eu>.

Kompletna oferta produktów firmy Fibocom będzie na stałe dostępna do nabycia wprost z magazynów TME.

Carlos Dyk, Fibocom
www.fibocom.com

Dystrybutorzy lokalni:
TME: www.tme.eu/pl
Macropol: macropol.com.pl

REKLAMA

Zestaw PICDEM FS-USB z debuggerem firmy Microchip dla Czytelników Elektroniki Praktycznej



Firma Microchip, przygotowała dla Czytelników Elektroniki Praktycznej zestaw PICDEM FS-USB Demo Kit z debuggerem MPLAB ICD3.

Zestaw PICDEM FS-USB (model DM163025-1) to płytki demonstracyjnej dla mikrokontrolerów z rodziny PIC18F2x/4xK50. Specyficzną cechą tych układów jest możliwość obsługi komunikacji Full-Speed USB, bez konieczności stosowania zewnętrznych zegarów, co pozwala zmniejszyć koszty i rozmiary projektów. Płytki zawiera wszystkie potrzebne podzespoły, konieczne do realizacji systemu komunikującego się poprzez interfejs USB, w tym mikrokontroler PIC18F45K50 – największy ze swojej serii.

Aby otrzymać omawiany zestaw, należy się zarejestrować pod adresem: www.microchip-comps.com/elpk-fsusb.



Spośród zgłoszeń, firma Microchip wybierze jedno, na podstawie którego przekaze zestaw.

