

Nowy moduł Bluetooth firmy Bluegiga

Firma Bluegiga, producent znanych i wielokrotnie opisywanych na łamach EP modułów Bluetooth typu: WT11, WT12 i WT32, oferuje nowy moduł WT41 klasy 1, zgodny z Bluetooth 2.1+EDR. Transmisja danych przesyłanych za pomocą nowego modułu WT41 jest trzy razy szybsza, niż za pomocą modułów zgodnych ze starszą specyfikacją Bluetooth 1.2.

Bluegiga WT41 (fotografia 1) ma moc wyjściową +20 dBm (100 mW), która jest najwyższą, dopuszczalną dla transmisji tego rodzaju w Europie, Ameryce i niektórych krajach Azji. Czulość odbiornika wynosi -90 dBm. Takie wartości parametrów umożliwiają transmisję danych w terenie otwartym na odległość do 1000 m, a w terenie zabudowanym na odległość co najmniej kilkuset metrów. Należy wspomnieć, że podobne urządzenia Bluetooth klasy 1 innych producentów umożliwiają transmisję danych na odległość 100...150 m.

Oczywiście, oprócz czulości odbiornika i mocy wyjściowej nadajnika bardzo duże znaczenie ma też zastosowana antena. Moduł jest dostępny w dwóch wersjach – z anteną zamontowaną na płycie drukowanej oraz z gniazdem antenowym U.FL. Maksymalny zasięg zapewni raczej dobra antena zewnętrzna, a więc przy transmisji danych

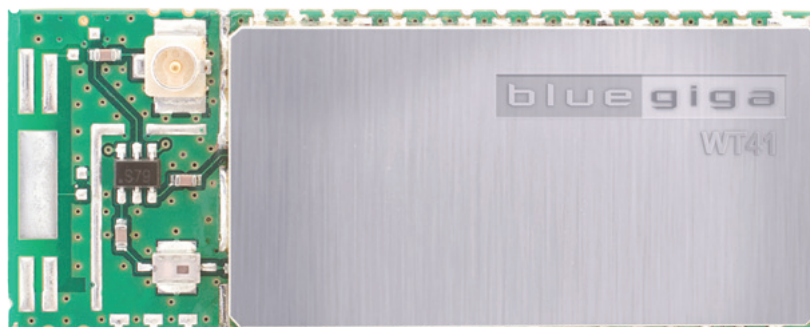
na większe odległości należy wybrać moduł z gniazdem antenowym. Dzięki temu będzie można dobrać odpowiednią antenę do danych warunków pracy.

Podobnie jak inne moduły produkcji Bluegiga, WT41 jest wyposażony w stos iWRAP, dzięki któremu nawiązanie połączenia i programowa obsługa funkcji modułu nie powin-

ny nastęrczać żadnych problemów. Producent udostępnił już 4 wersję stosu iWRAP, o stopniowo poszerzanej funkcjonalności.

Moduł WT41 ma kilka interfejsów komunikacyjnych. Przy współpracy z mikrokontrolerami w większości przypadków będzie z pewnością wykorzystywany interfejs UART. Natomiast, gdy moduł służy do transmisji sygnału audio, będzie wykorzystywany interfejs PCM/I²S/SPDIF.

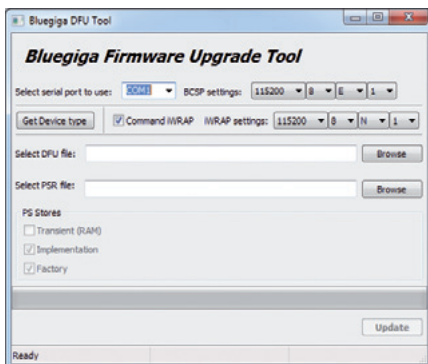
Moduł ma kilka cyfrowych, programowalnych linii GPIO, których stan można zmieniać za pomocą komend iWRAP. Linii tych można użyć np. do sygnalizacji stanu modułu WT41 (sygnalizacja połączenia, błędu itp.).



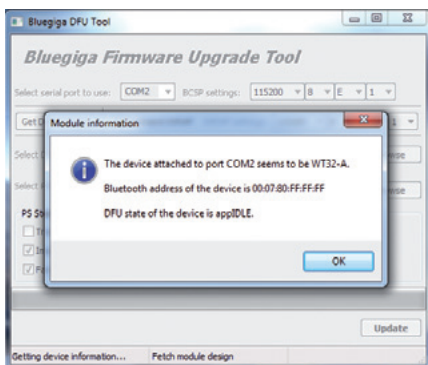
Fotografia 1. Wygląd modułu Bluegiga WT41 w wersji z gniazdem antenowym U.FL

Podstawowe parametry modułu WT41:

- Napięcie zasilania +3,3 V,
- Moc nadajnika 20 dBm (100 mW), czułość odbiornika -90 dBm,
- Zasięg do 1000 metrów na otwartej przestrzeni,
- Interfejsy UART, PCM, SPI, USB, 6×GPIO, 1×8-bitowy AIO,
- Zgodny z Bluetooth 2.1+EDR,
- Temperatura pracy: -40...+85°C,
- Możliwość aktualizacji oprogramowania modułu,
- Obsługiwane profile: SPP, DUN, HFP, HSP, HID, AVRCP, DI, PBAP, OPP, FTP i HDP, HCI over UART/USB,
- Prosta obsługa za pomocą komend ASCII.



Rysunek 2. Przykład ustalania parametrów portu komunikacyjnego w programie *SerialDFU*

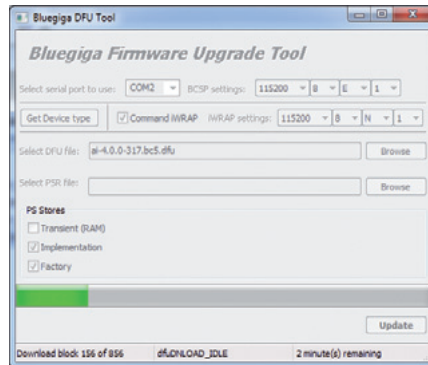


Rysunek 3. Komunikat o prawidłowo zestawionym połączeniu z modułem Bluetooth. W okienku jest wyświetlony typ modułu rozpoznanego przez oprogramowanie aktualizujące

Interfejs PCM, służący do przesyłania cyfrowych danych audio, może służyć do dołączenia zewnętrznego układu kodeka lub współpracy z interfejsem SPDIF.

Moduł oprócz linii GPIO ma również linię analogową AIO, na której napięcie może być mierzone za pomocą wbudowanego przetwornika A/D.

Podstawowe parametry modułu Bluegiga WT41 zamieszczono w ramce.



Rysunek 4. Ekran programu *SerialDFU* w trakcie aktualizacji oprogramowania modułu

iWRAP 4

Komunikacja z modułami Bluegiga (w tym i z WT41) jest uproszczona dzięki zaimplementowanemu stosowi komunikacyjnemu iWRAP w wersji 4. Oprogramowanie to umożliwia obsługę następujących profili Bluetooth:

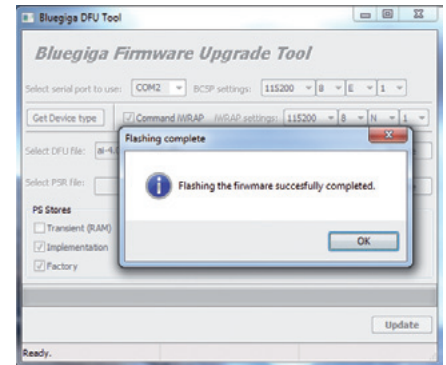
- Serial Port Profile (SPP),
- Hands Free Profile (HFP),
- Headset Profile (HSP),
- Object Push Profile (OPP),
- File Transfer Profile (FTP),
- Dial-up Networking Profile (DUN),
- Human Interface Device (HID),
- Advanced Audio Distribution Profile (A2DP),
- A/V Remote Control Profile (AVRCP),
- Device Identification Profile (DI),
- Health Device Profile (HDP),
- Phone Book Access Profile (PBAP),
- Human Computer Interaction (HCI) przez UART lub USB.

Najprościej jest użyć do komunikacji interfejsu UART i komend ASCII.

Oprogramowanie iWRAP 4 obsługuje wszystkie funkcje *Bluetooth* 2.1+EDR. Dodatkowo, stos komunikacyjny iWRAP w wersji 4 ma kilka nowych komend, w tym komendy:

- zmiany wzmocnienia sygnału dla przetworników ADC/DAC,
- zmiany typu formatu danych z interfejsu PCM,
- regulacji wzmocnienia sygnału z dołączonego mikrofonu,
- zmiany interfejsu audio (I²S, SPDIF, PCM),
- regulacji głośności
- obsługi linii GPIO.

Dodano również komendy związane z obsługą protokołu L2CAP. Stos komunikacyjny iWRAP 4 upraszcza obsługę Bluetooth do tego stopnia, że do nawiązania i poprawnej obsługi połączenia wystarcza-



Rysunek 5. Komunikat o poprawnie zakończonej aktualizacji oprogramowania modułu

jące są komendy przesyłane przez terminal znakowy.

Zmiana oprogramowania iWRAP w modułach Bluegiga

Stos iWRAP można aktualizować z użyciem interfejsu SPI lub UART. Intuicyjnie wyczuwamy, że najłatwiej jest to zrobić za pomocą UART, w który jest wyposażony komputer PC. Wymagane jest tylko zastosowanie układu konwersji, który odpowiednio dostosuje poziomy napięć na liniach sygnałowych.

Do zmiany firmware wymagane jest oprogramowanie *SerialDFU*. W pierwszej kolejności należy wybrać numer portu, prędkość transmisji oraz ścieżkę do pliku z oprogramowaniem (rysunek 2). Należy również zaznaczyć opcję *Command iWRAP*. Oprogramowanie rozpoznaje typ modułu, który aktualizuje (rysunek 3). Po przyciśnięciu klawisza *Update* (rysunek 4) nastąpi aktualizacja programu modułu Bluetooth. Jego prawidłowa zmiana zostanie potwierdzona odpowiednim komunikatem, jak zamieszczony na rysunku 5.

Podsumowanie

Najnowszy moduł WT41 firmy Bluegiga jest wyrobem nietuzinkowym. Dzięki zastosowaniu stosu komunikacyjnego iWRAP 4 jest łatwy w konfigurowaniu i obsłudze programowej. Bardzo duży zasięg i liczne profile audio umożliwiają budowę za jego pomocą systemów transmisji sygnałów audio, np. w budynkach lub na salach konferencyjnych, z możliwością ich zdalnego zarządzania. Dzięki dużej prędkości transmisji danych nowy moduł może też służyć do budowy bezprzewodowych punktów dostępu do serwerów danych, Internetu lub lokalnych sieci bezprzewodowych.

Marcin Wiązania, EP
marcin.wiazania@ep.com.pl