

Ethernet bez wysiłku

Moduły interfejsów Ethernet firmy



Do prezentacji na łamach EP wybraliśmy dwa rodzaje modułów z bogatej oferty firmy Digi:

- z serii Digi Connect EM (*Embedded Module*), które są pozbawione własnej obudowy (przykład pokazano na **fol. 1**) i z tego powodu przystosowane do montażu bezpośredniego na płytkach drukowanych urządzeń,
- z serii Digi Connect ME (*Micro Embedded*), które wyposażono w metalową obudowę o niewielkich wymiarach (**fol. 2**), co pozwala stosować je jako samodzielne moduły montowane poza płytą drukowaną.

Moduły pokazane na **fol. 1** i **2** są przystosowane do współpracy z Ethernetem przewodowym 10/100 Mb/s, dlatego wyposażono je w typowe gniazda RJ45. Moduły z serii ME są przystosowane do zasilania za pomocą kabla sieciowego (*Power Over Ethernet*), zgodnie ze specyfikacją IEEE802.3af (w konfiguracji *mid-span*).

W ramach serii EM i ME są dostępne identyczne funkcjonalnie moduły interfejsowe, ale wyposażone w tor radio-owy pracujący w paśmie 2,4 GHz, zgodny ze standardem WiFi IEEE802.11b (maksymalna prę-
 76

Coraz częściej, także proste konstrukcyjnie urządzenia elektroniczne, muszą komunikować się z otoczeniem za pomocą sieci Ethernet.

Dostęp do niej wymaga w najprostszym przypadku zastosowania w systemie scalonego interfejsu, jak choćby legendarnego mostka RTL8019, który pomimo leciwego wieku jest nadal dostępnego w sprzedaży. Alternatywą dla takich rozwiązań, istotnie poprawiającą komfort użytkowników i zwiększającą możliwości urządzeń, są moduły interfejsowe jakie oferuje m.in. firma Digi. W artykule przedstawiamy 4 ich rodzaje, wybrane z bogatej oferty producenta.



Fot. 1. Moduł DigiConnect EM

kość transmisji wynosi 11 Mb/s). Wygląd modułu Digi Connect Wi-EM pokazano na **fol. 3**, a Digi Connect Wi-ME na **fol. 4**. Jak widać, mechanicznie różnią się one niewiele od modułów „kablowych” tyle, że zamiast gniazd RJ45 zastosowano w nich mikrofalowe złącza antenowe typu RP-SMA. Tor radio-owy obsługuje protokół WEP (*Wired Equivalent Privacy*) z kodowaniem 64 i 128-bitowym (szyfrator RC4), jest także przystosowany do bezpiecznej wymiany danych zgodnie z protokołem WPA/WPA2/802.11i, w którym jest wykorzystywane szyfrowanie TKIP/CCMP z kluczem 128-bitowym. Radiową transmisję danych można zabezpieczać także

z wykorzystaniem trybów *Enterprise Security* oraz *Pre-Shared Key (PSK)*, co – w połączeniu z wcześniej wymienionymi sposobami jej zabezpieczania – pozwala traktować moduły Digi Connect Wi-ME oraz Digi Connect Wi-EM jak standardowe karty sieciowe WiFi.

Od strony systemu sterując ego pracą modułów wyposażono je w złącza szpilkowe z wyprowadzonym jednym (moduły ME) lub dwoma (moduły EM) interfejsami RS232 (TTL). W obydwu przypadkach jeden port komunikacyjny wyposażono we wszystkie sygnały sterujące przepływem danych (TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR i DCD), drugi port



Fot. 2. Moduł Digi Connect ME

Zasilanie *mid-span*

Urządzenia *mid-span* są instalowane między tradycyjnymi przełącznikami i urządzeniami końcowymi, do których należy dostarczyć napięcie zasilające. Każdy port zainstalowany w urządzeniu *mid-span* zawiera konektor RJ-45 z osobnymi liniami danych i zasilania. Do przekazywania zasilania są wykorzystywane pary przewodów 4/5 i 7/8, które nie są wykorzystywane w standardowych systemach sieciowych.

Dodatkowe informacje:

<http://poweroverethernet.com/>
<http://www.ieee802.org/3/af/>



16-bitowe mikrokontrolery



16-bitowe mikrokontrolery PIC24 i mikrokontrolery sygnałowe dsPIC®

Jednolita architektura 16-bitowa

- PIC24F - najtańszy układ w rodzinie
- PIC24H - wysoka wydajność 40MIPS
- dsPIC30F/33F - zintegrowane funkcje DSP

Projekty obciążone niskim ryzykiem

- łatwa migracja z 8-bitowych mikrokontrolerów
- wspólny zestaw instrukcji i architektura
- kompatybilność wyprowadzeń i układów peryferyjnych
- jedna platforma deweloperska dla wszystkich produktów
- bezpłatny MPLAB® IDE Integrated Development Environment
- dostępne inne narzędzia jak kompilator C, programator i emulator in-circuit

Wyobraź sobie.... 16-bitowe mikrokontrolery z 32-bitową wydajnością i 8-bitową prostotą

Współczesne systemy embedded są coraz bardziej wymagające. Rodzina 16-bitowych mikrokontrolerów firmy Microchip oferuje wydajność i elastyczność jakiej potrzebujesz, zachowując prostotę charakterystyczną dla produktów 8-bitowych. Kompatybilność wyprowadzeń i kodu programu redukuje ryzyko przy

tworzeniu projektu i pozwala wykorzystać posiadane narzędzia, oprogramowanie i gotowe projekty. Dla najbardziej wymagających aplikacji przeznaczona jest rodzina mikrokontrolerów sygnałowych dsPIC łącząca w jednym układzie wysoką wydajność przetwarzania charakterystyczną dla DSP, z rdzeniem mikrokontrolera.

Obecnie dostępnych jest ponad 50 mikrokontrolerów PIC24 i mikrokontrolerów sygnałowych dsPIC. Aby uzyskać karty katalogowe, próbki lub poznać ceny udaj się na www.microchip.com/16bit

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

Now
Pb-free!

 **MICROCHIP**
www.microchip.com/16bit



Electronics

wg.com.pl



www.keil.com



www.cmx.com



www.phytec.com



www.nohau.com



www.jtag.com



www.elnec.com



www.bpmicro.com



www.vtekusa.com



Fot. 3. Moduł Digi Connect Wi-EM

obsługuje wyłącznie linie danych: RxD i TxD. Użytkownik może zrezygnować z korzystania ze sprzętowego sterowania przebiegiem transmisji, zastępując ją sterowaniem programowym (polecenia *Xon* i *Xoff*). Maksymalna prędkość transmisji danych *via* RS232 wynosi 230 kb/s.

Na złącza szpilkowe modułów wprowadzono ponadto uniwersalne linie I/O (niektóre współdzielone z sygnałami sterującymi portu RS232), których moduły ME mają 5, a moduły EM aż 9. Dodatkowo moduły EM mają wprowadzony port synchronicznej komunikacji szeregowej SPI, który może pracować także w trybie *master*.

Moduły Digi Connect EM/ME są przystosowane do zasilania napięciem 3,3 V od 250 mA (ME) do 400 mA (moduły Wi-EM i Wi-ME). Moduły „kablowe” funkcjonują poprawnie w zakresie temperatur otoczenia -40...+85°C, natomiast moduły WiFi są przystosowane do pracy w zakresie -20...+85°C.



Fot. 4. Moduł Digi Connect Wi-ME

Digi Connect jako modem

Moduły prezentowane w artykule potrafią emulować klasyczne modemy sterowane poleceniami AT+. Lista interpretowanych poleceń jest co prawda ograniczona, ale bez trudu można uzyskać z ich pomocą „prawdziwe” połączenie modemowe.

Oprogramowanie (*firmware*) zaimplementowane w prezentowanych modułach umożliwia bardzo elastyczną konfigurację sposobu ich pracy, co wiąże się między innymi z udostępnianiem różnych usług sieciowych urządzeniom dołączanym do sieci. Standardowo moduły interfejsowe obsługują protokoły: ADDP (natywny protokół firmy Digi), RealPort, HTTP, HTTPS, LPD, rlogin, rsh, Telnet i SNMP. Moduły mogą ponadto pełnić rolę serwerów sieciowych z obsługą stosu TCP/IP. W takim przypadku użytkownik może korzystać z następujących protokołów: TCP, UDP, DHCP, SNMP, SSL/TSL, SMTP, ICMP, ARP, PPP i IGMP. Połączenie telnetowe (z podanym adresem IP modułu) pozwala w wygodny sposób konfigurować moduł, do czego służy spory zestaw poleceń.

Jak widać, moduły interfejsowe Digi Connect mają ogromne możliwości. Ich integracja w tak niewielkich rozmiarach modułów była możliwa dzięki zastosowaniu bardzo wydajnych i przy tym energooszczędnych mikrokontrolerów Net-Silicon NS7520 (32-bitowy RISC z rdzeniem ARM7TDMI, taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości 55 MHz). Mikrokontrolery korzystają – w zależności od wersji modułu – z 2 lub 4 MB pamięci Flash i 8 MB pamięci RAM. W strukturze mikrokontrolera NS7520 zintegrowano między innymi moduł Ethernet MAC 10/100 Mb/s oraz 13-kanalowy kontroler DMA, którego dwa kanały obsługują interfejs sieciowy, kolejne cztery – porty szeregowy. Pracą mikrokontrolera zawiaduje opracowany przez firmę Digi system operacyjny czasu rzeczywistego (RTOS) NET+Works, dla którego użytkownik może tworzyć własne aplikacje. Szczegóły przedstawiamy w jednym z kolejnych wydań EP.

KG

Dodatkowe informacje

Dystrybutorem firmy Digi w Polsce jest: GAMMA Sp. z o. o., tel. 22-862-75-00, info@gamma.pl, www.gamma.pl.