

Moduły Wi-Fi firmy RedPine Signal

Projektując nowe urządzenie mające mieć możliwość pracy w sieci WLAN inżynierowie spotykają się z wieloma problemami i ograniczeniami. Z reguły nie dysponują nieograniczoną przestrzenią, często też kluczową rolę odgrywa zużycie energii. Dlatego jest istotne, aby producenci rozwiązań Wi-Fi posiadali szeroką gamę produktów wychodząc tym samym naprzeciw oczekiwaniom i wymaganiom inżynierów. Jedną z takich firm – producentów jest amerykańska firma RedPine Signals.

Firma RedPine Signals powstała w 2001 roku. Specjalizuje się ona w rozwoju technologii bezprzewodowych. Szczególny nacisk kładzie na rozwój zagadnień związanych z WiFi. Amerykański producent w swojej ofercie posiada szereg urządzeń które to zaprezentowane zostaną w tej publikacji. Są one podzielona na kilka kategorii: nLink, Connect-io-n oraz WiSeConnect. W grupach tych znaleźć można urządzenia pracujące w paśmie 2.4 GHz jak i te które pracować mogą zarówno w paśmie 2.4 GHz jak i 5 GHz. Są to urządzenia o różnych gabarytach i funkcjonalnościach. Te i wiele innych cech powodują, że w ramach produktów jednego producenta, możliwy jest tak szeroki wybór.

Warto zauważyć, iż prezentowane produkty wspierają standard IEEE 802.11n w trybie single stream. Przez co są w stanie osiągać przepustowości do 65 Mbps. Możliwość pracy według wspomnianego standardu pociąga za sobą wiele korzyści. Po pierwsze znacznie wzrosła maksymalna szybkość transmisji. Wzrost ten oznacza krótszy czas potrzebny aby przesłać określoną porcję informacji. Przez co urządzenie zużywa mniejszą ilość energii. Ma to oczywiste znaczenie w urządzeniach mobilnych, zasilanych bateryjnie. W stosunku do starszych standardów możliwe jest również osiąganie większych zasięgów, co jest kolejnym znaczącym atutem 802.11n. Oczywiście opisane moduły mogą również pracować zgodnie ze starszymi standardami.

n-Link

Pierwszą z wymienionych jest seria n-Link. Urządzenia tej rodziny to połączenie dużych przepustowości z bardzo niskim zużyciem energii. Moduły te umożliwiają bezprzewodową komunikację według jednego ze wspieranych standardów IEEE. W rodzinie tej występują dwa warianty urządzeń:

pokazany na **fotografii 1** RS9110-N-11-02 (IEEE 802.11b/g/n, praca w paśmie 2,4 GHz)



Fotografia 1. Moduł n-Link RS9110-N-11-02

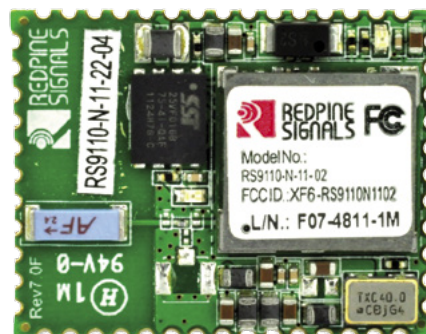


Fotografia 2. Moduł n-Link RS9110-N-11-03

oraz RS9110-N-11-03 (IEEE 802.11a/b/g/n, praca w paśmie 2,4 oraz 5 GHz), **fotografia 2**. Są one także przystosowane do pracy zgodnie ze standardem 802.11n w trybie *single-stream*, co pozwala na uzyskanie przepustowości do 65 Mbps. W skład każdego modułu wchodzi zintegrowany mostek MAC, procesor radiowy (*baseband procesor*), transceiver RF oraz wzmacniacz mocy. Połączenie z modulem jest możliwe za pomocą interfejsu SPI lub SDIO. Szereg właściwości modułów serii n-Link, w tym także niewielkie gabaryty, powoduje, że znajdują one zastosowanie w telefonach komórkowych oraz szerokiej gamie urządzeń mobilnych. Podstawowe parametry modułów tej rodziny zaprezentowano w **tabeli 1**.

Connect-io-n

Kolejna rodzina rozwiązań RedPine Signal to Connect-io-n. Urządzenia tej serii wyposażone są w interfejsy UART oraz SPI, umożliwiające komunikację z hostem oraz mają zaimplementowaną pełną funkcjonalność umożliwiającą pracę w sieciach



Fotografia 3. Moduł n-Link RS9110-N-11-22

Tabela 1. Wybrane parametry modułów serii n-Link		
Parametr	RS9110-N-11-02	RS9110-N-11-03
Wspierane standardy	IEEE 802.11b/g/h/i, draft 802.11 n/k	IEEE 802.11a/b/g/h/i/j, draft 802.11 n/k
Szybkość transmisji	802.11n: 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65 Mbps 802.11g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps	802.11n: 6.5, 13, 19.5, 26, 39, 52, 58.5, 65 Mbps 802.11a/g: 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps 802.11b: 1, 2, 5.5, 11 Mbps
Pasma pracy	2.412 - 2.484 GHz	2.412 - 2.484 GHz 4.900 - 5.925 GHz
Techniki modulacji	OFDM z BPSK, QPSK, 16-QAM, oraz 64-QAM 802.11b z CCK oraz DSSS	
Bezpieczeństwo	802.11i: AES, TKIP, WEP, WPA, WPA2	
Interfejs	SDIO v1.2/2.0, SPI	
Wymiary	13.7 mm x 12.9 mm	20 mm x 17.5 mm
Zasilanie	3 - 3.6 V	
Warunki pracy	-40°C to +85°C	

Tabela 2. Wybrane parametry modułów serii Connect-io-n

Parametr	RS9110-N-11-22-(xx)	RS9110-N-11-24-(xx)	RS9110-N-11-28-(xx)
Wspierane standardy	IEEE 802.11b/g/n/i		IEEE 802.11a/b/g/n/i
Pasma pracy	2.412 - 2.484 GHz		2.412 - 2.484 GHz 4.900 - 5.850 GHz
Bezpieczeństwo	802.11i: AES, WEP, WPA, WPA2 - PSK	802.11i: AES, WPA, WPA2	802.11i: AES, TKIP, WEP, WPA, WPA2
Interfejs	SPI, UART		
Protokoły sieciowe	TCP, UDP, IPv4, ARP, ICMP, DHCP Client		
Funkcje WLAN	Tryb Power save, automatyczny roaming, Tryb Ad-hoc oraz Infrastructure		
Konfiguracja	Komendy AT (przez UART), Ramki SPI		
Wymiary	22mm x 28mm	13.7 mm x 12.9 mm	20 mm x 17.5 mm
Zasilanie	3.1 - 3.6 V		
Warunki pracy	-40°C to +85°C		

WLAN. Posiadają także, zaimplementowany we wbudowanym procesorze, pełen stos sieciowy, umożliwiający połączenie z siecią bez dodatkowego mikrokontrolera zaangażowanego w kontrolę transmisji. W ramach serii Connect-io-n dostępne są urządzenia pracujące w paśmie 2.4 GHz jak i 2.4 GHz/5 GHz,

w różnych wariantach rozmiarów. Do rodziny Connect-io-n należą: RS9110-N-11-22 (**fotografia 3**), RS9110-N-11-24 (**fotografia 4**), RS9110-N-11-28 (**fotografia 5**), w różnych wersjach.

RS9110-N-11-22 wyróżnia się tym, że może posiadać zintegrowaną antenę (wersja RS9110-N-11-22-04) lub złącze uFL umożliwiające podłączenie anteny zewnętrznej (wersja RS9110-N-11-22-05). Komunikacja w modulem RS9110-N-11-22 możliwa jest przez interfejs UART lub SPI, wyboru dokonuje się poprzez pin konfiguracyjny. Podobny wybór możliwy jest w module RS9110-N-11-28. Z kolei, w przypadku modułu RS9110-N-11-24, wyboru dokonać należy na etapie zamawiania: RS9110-N-11-24: interfejs UART, RS9110-N-11-24-02: interfejs SPI. Wybrane parametry serii Connect-io-n zaprezentowano w **tabeli 2**.



Fotografia 6. Moduł WiSeConnect RS-WC-201



Fotografia 7. Moduł WiSeConnect RS-WC-301

elementów, takich jak wzmacniacze mocy, anteny, filtry, MAC, transceivery RF. Komunikacja z modulem możliwa jest poprzez interfejs UART lub SPI. Moduły WiSeConnect pokazano na **fotografii 6** i **fotografii 7**, natomiast ich parametry zamieszczono w **tabeli 3**.

Zastosowanie mikrokontrolerów Atmel w połączeniu z modułami RedPine Signals

Zaprezentowane powyżej moduły, mimo tak dużych możliwości, często stanowią „tylko” część urządzenia docelowego. Ich zadaniem jest zapewnienie komunikacji bezprzewodowej. W związku z czym do ich poprawnej pracy, z reguły wymagany jest element nadrzędny. Taką rolę pełnić może mikrokontroler. Ważne, aby parametry tegoż mikrokontrolera odpowiadały wymaganiom stawianym przez moduł. Rozwiązania WiFi produkcji RedPine Signals mogą być w łatwy sposób połączone z szeroką gamą mikrokontrolerów firmy Atmel. W związku z tym w ofercie producenta znaleźć można kilka przykładowych zestawów do współpracy z rozwiązaniami Atmela. Każdy z oferowanych zestawów zawiera przykładowe aplikacje wraz z kodem źródłowym oraz pełną dokumentację umożliwiającą w krótkim czasie uruchomić urządzenie w sieci WLAN. Wśród oferowanych zestawów zauważyć można przedstawicieli kilku rodzin mikrokontrolerów Atmela. Reprezentowane są tu serie: AVR Xmega, 32-bit AVR UC3, SAM3S, SAM9. Taka różnorodność sprawia i przez to rodzaju użytego mikrokontrolera programista skorzystać może z gotowych przykładów aplikacji. Dodatkowo bogata dokumentacja



Fotografia 4. Moduł Connect-io-n RS9110-N-11-24



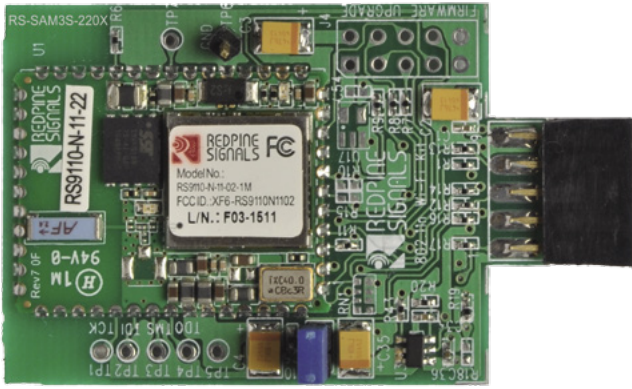
Fotografia 5. Moduł Connect-io-n RS9110-N-11-28

WiSeConnect

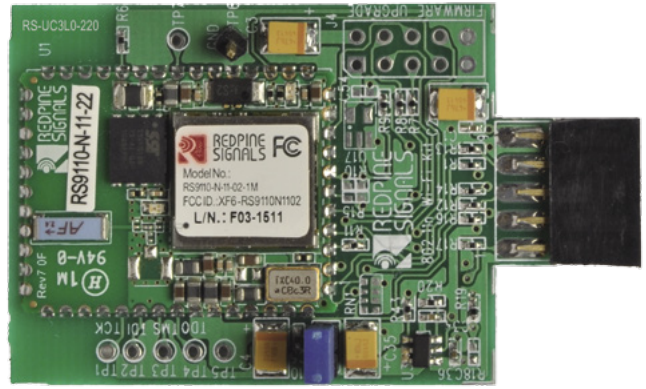
Moduł WiSeConnect to w pełni zintegrowane urządzenia pracujące, w zależności od wersji, według standardów 802.11 a/b/g/n. Ich bogate możliwości pozwalają na zastosowanie ich w komunikacji M2M, przemyśle, medycynie oraz wielu innych. Wspierany WiFi-Direct umożliwia bezpośrednią komunikację ze smartfonami, tabletami bez konieczności udziału w tym połączeniu Access Pointa. Zaimplementowane zaawansowane protokoły bezpieczeństwa, stopy WLAN, TCP/IP pozwalają w krótkim czasie zaprojektować nowe urządzenie realizujące transmisję w sieci WLAN. Urządzenia serii WiSeConnect nie wymagają dodatkowych

Tabela 3. Wybrane parametry modułów serii WiSeConnect

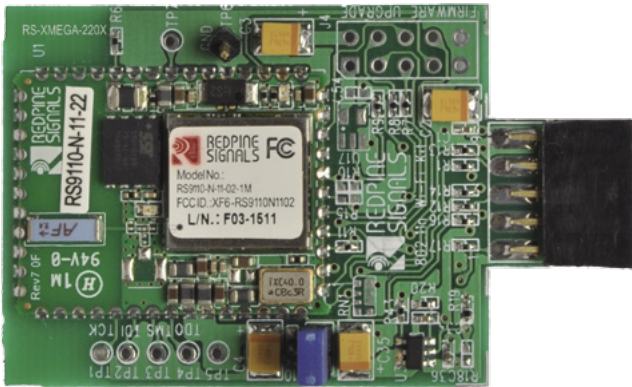
Parametr	RS-WC-201	RS-WC-301
Wspierane standardy	IEEE 802.11 b/g/n	IEEE 802.11 a/b/g/n
Pasma pracy	2.412 - 2.484 GHz	2.412 - 2.484 GHz 4.900 - 5.850 GHz
Bezpieczeństwo	WPA2-Enterprise, WPA/WPA2-PSK, TKIP, WEP	
Interfejs	SPI, UART	
Protokoły sieciowe	Wi-Fi Direct™, TCP, UDP, IPv4, DHCP Server, HTTP Server	
Konfiguracja	Komendy AT (przez UART), Ramki SPI	
Wymiary	35mm x 22mm	
Zasilanie	3.1 - 3.6 V	
Warunki pracy	-40°C to +85°C	



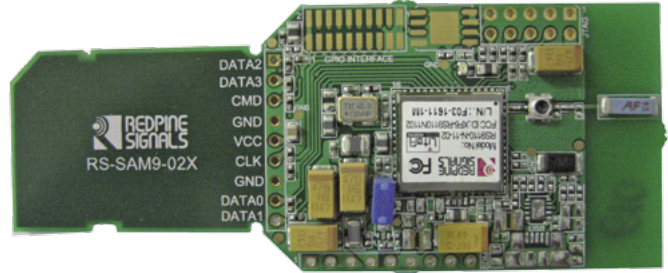
Fotografia 8. Zestaw RS-SAM3S-220X Wi-Fi add-on card for SAM3S-EK



Fotografia 9. Zestaw RS-UC3L0-220X Wi-Fi add-on card for SAM9



Fotografia 10. Zestaw RS-XMEGA-220X Wi-Fi add-on card for UC3L0-Xplained Kit



Fotografia 11. Zestaw RS-SAM9-02X Wi-Fi add-on card for Xmega-A3BU Xplained Kit

sprawia, że zaimplementowanie komunikacji poprzez WiFi może okazać się łatwiejsza niż tego się spodziewamy.

Oferowane zestawy:

- RS-SAM3S-220X Wi-Fi add-on card for SAM3S-EK (fotografia 8).
- RS-UC3L0-220X Wi-Fi add-on card for SAM9 (fotografia 9).
- RS-XMEGA-220X Wi-Fi add-on card for UC3L0-Xplained Kit (fotografia 10).
- RS-SAM9-02X Wi-Fi add-on card for Xmega-A3BU Xplained Kit (fotografia 11).

JM Elektronik Sp. z o. o.