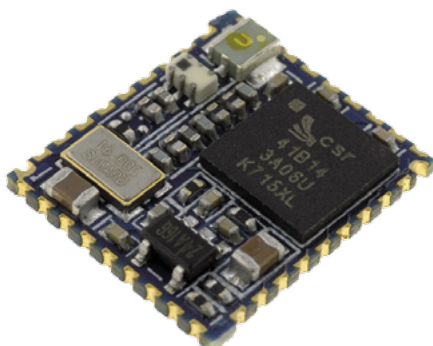


# Moduły Bluetooth firmy Rayson

*Od zarania dziejów ludzkość doskonaliła metody komunikowania się pozwalające na szybsze pokonywanie odległości przez informację. Ten rozwój przyspieszyło odkrycie elektryczności i fal radiowych. Wynaleziono telegraf, telefon oraz rozwinęła się radiofonia – pierwszy, bezprzewodowy sposób przesyłania informacji na odległość. Ale prawdziwym przełomem stało się wynalezienie telefonii komórkowej. Człowiek mógł być w kontakcie nie będąc przywiązany do miejsca zainstalowania urządzenia. Z czasem rozszerzono funkcjonalność aparatów telefonicznych umożliwiając im transmisję danych poprzez sieć radiową oraz przyłączenie do komputera.*

Dawniej do dołączenia telefonu komórkowego do komputera służył specjalny kabel – adapter. W Internecie były dostępne (i stale są) dziesiątki schematów różnych rozwiązań adapterów pasujących tylko do określonego modelu telefonu. Przesłanie informacji z telefonu do komputera wymagało również wielu godzin niezbędnych do wyszukania lub utworzenia odpowiedniego programu. Nie było to ani wygodne, ani wydajne, a zdobycie odpowiedniej wtyczki graniczyło z cudem. Sytuację nieco uporządkowało zastosowanie interfejsu USB, ale i tu producenci nie ułatwiają życia użytkownikom.

Kolejnym ważnym krokiem była transmisja danych pomiędzy telefonem a komputerem lub innym urządzeniem w podczterwieni – interfejs IrDA. Ten standard transmisyjny wyeliminował konieczność stosowania przewodu i pozwalał na transmisję danych z prędkością do 115 kb/s. Transmisja była jednak ograniczona pewnymi restrykcjami: mogła odbywać się tylko w konfiguracji punkt-punkt, urządzenia musiały być w zasięgu optycznym, oddalone nie dalej niż kilka metrów od siebie.



Fotografia 1. Moduł Bluetooth z serii BTM-330

## Czas na Bluetooth

W 1994 grupa producentów utworzyła zespół, którego celem było zdefiniowanie nowego, bezprzewodowego sposobu łączenia telefonów komórkowych z innymi urządzeniami, cechującego się niewielkim zasięgiem, małym poziomem mocy nadawczej, niewielkim poborem prądu oraz niską ceną. Wynikiem końcowym było uzyskanie w 1999 r. standardu transmisji pracującego w paśmie ISM 2,4 GHz. Opisano go w specyfikacji IEEE 802.15.1. Nowemu standardowi nadano nazwę Bluetooth. Jego liczne zalety w połączeniu z niską ceną spowodowały ogromną popularność tego rozwiązania. Obecnie trudno wyobrazić sobie telefon komórkowy, komputer, laptop czy palmtop bez łącza Bluetooth. Aplikacje, w których jest on stosowany, dawno już wykroczyły poza pierwotne pomysły.

Podane wyżej cechy są powodem, dla którego konstruktorzy coraz chętniej sięgają po moduły Bluetooth w celu umożliwienia komunikowania się urządzeń z resztą cyfrowego świata. Na pierwszy rzut oka może to wydawać się dosyć trudne do wykonania, jednak współcześnie są dostępne gotowe rozwiązania w formie modułów Bluetooth,

**Dodatkowe informacje:**  
 Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.  
 ul. Ustronna 41, 93-350 Łódź  
 tel. 42-645-55-38, faks 42-645-55-00  
 e-mail: dso@tme.pl, [www.tme.pl](http://www.tme.pl)



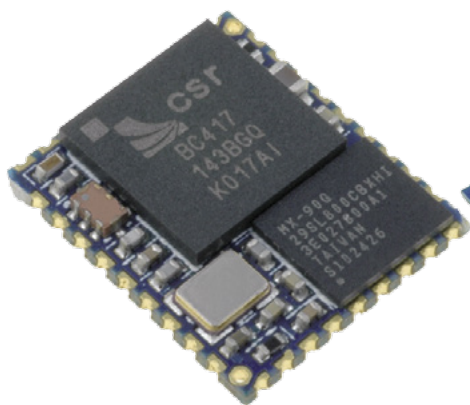
Fotografia 2. Moduł Bluetooth z serii BTM-110

oth, które wystarczy zamontować w urządzeniu. Rozwiązują problem zgodności ze specyfikacją IEEE 802.15.1 oraz wykonania części radiowej. Dla opracowywanego sys-



Fotografia 3. Moduł Bluetooth z serii BTM-160

Tabela 1. Najważniejsze rodziny uniwersalnych modułów Bluetooth firmy Rayson				
Rodzina	BTM-110	BTM-160/ BTM-170	BTM-180/BTM-190	BTM-220
Maksymalna moc nadawania	4 dBm (class2)	4 dBm (class2)	4 dBm (class2)	18 dBm (class1)
Napięcie zasilające	3,0 V–3,6 V	3,3 V/1,8 V	3,3 V/1,8 V	2,7 V–3,6 V
Interfejs	USB/UART/PCM	USB/UART/PCM	USB/UART/PCM	USB/UART/PCM
Firmware	HCI lub SPP	HCI lub SPP lub HSP/HFP lub HID	HCI lub SPP lub HSP/HFP lub HID	HCI lub SPP
Wymiary [mm]	25×14,5×2,2	14×12×2,2	25×14,5×2,2	28,2×15×2,8
Uwagi		8 MB FLASH	Wbudowana antena	Wysoka moc



Fotografia 4. Moduł Bluetooth z serii BTM-170



Fotografia 5. Moduł Bluetooth z serii BTM-180



Fotografia 6. Moduł Bluetooth z serii BTM-240

Tabela 2. Wykaz rodzin modułów multimedialnych.

Rodzina	BTM-240	BTM-620	BTM-70
Maksymalna moc nadawania	18 dBm (class 1)	18 dBm (class 1)	4 dBm (class 2)
Interfejs	UART/USB/PCM	USB/UART	SB/UART
Audio Bus	I <sup>2</sup> S lub SPDIF	PCM, I <sup>2</sup> S lub SPDIF	PCM, I <sup>2</sup> S lub SPDIF
Firmware	HSF/HSP	–	–
Profile	-	HSP/HFP/A2DP/AVRCP	HSP/HFP/A2DP/AVRCP
Wymiary	16×14×2	21×16×2	16×15×2
Uwagi	– DSP co-processor – 16-bit Stereo Audio Codec – Scatternet	– DSP co-processor – 16-bit Stereo Audio Codec – Integrated battery charger – 8MB Flash – system eliminacji szumu	DSP co-processor 16-bit Audio Codec integrated battery charger 8M Flash – system eliminacji szumu

temu będzie to jeszcze jeden element, z którym komunikujemy za pomocą interfejsów UART lub USB.

Jednym z czołowych dostawców takich modułów jest tajwańska firma Rayson ([www.rayson.com](http://www.rayson.com)). W jej ofercie można znaleźć moduły zgodne ze standardem IEE 802.15.1. Ich korzystna cena oraz wysoka jakość zastosowanych w nich rozwiązań, pozwalają na niezwykle łatwe użycie tych produktów w dowolnych aplikacjach.

Moduły firmy Rayson charakteryzują się niskim poborem mocy. Mają przy tym dodatkowe tryby oszczędzania energii (*Park, Sniff, Hold i Deep Sleep*). Są zgodne z Bluetooth V2.0 + EDR. Komunikacja odbywa się za pomocą interfejsów UART lub USB, natomiast moduły służące do transmisji dźwięku dodatkowo wyposażono w interfejs PCM.

### Moduły HCI

Moduły Bluetooth z serii BTM-330/BTM-331 są modułami wyposażonymi właściwie jedynie w część radiową z warstwą komunikacyjną. Brak zaimplementowanych profili aplikacji powoduje, że są dobrym rozwiązaniem do transmisji danych w niewielkich systemach oraz wpływa na ich niską cenę.

Niski pobór mocy, napięcie zasilania 1,8 V lub 3,3 V oraz wymiary 14 mm×12 mm×2,2 mm predysponują je do

aplikacji w urządzeniach przenośnych oraz zasilanych bateryjnie.

### Moduły uniwersalne

Moduły te dostępne są, poza wersją podstawową HCI, także z innymi profilami systemu Bluetooth. Idea profili powstała w celu zapewnienia kompatybilności pomiędzy urządzeniami z interfejsem Bluetooth pochodzącymi od różnych producentów.

Wśród podstawowych profili można wymienić:

- SPP (*Serial Port Profile*) profil wirtualnego portu szeregowego opisuje wymagania związane z emulacją bezprzewodowego łącza szeregowego pomiędzy dwoma urządzeniami.
- HSF (*Hands-Free Profile*) profil „wolne ręce” opisuje urządzenie bramy wejściowej pozwalające na odbieranie i wykonywanie połączeń poprzez to urządzenie bez używania rąk. Typową aplikacją jest zestaw głośnomówiący umożliwiający użytkowanie telefonu w samochodzie.
- HSP (*Headset Profile*) niezwykle popularny profil stosowany do łączenia słuchawek bezprzewodowych z telefonem komórkowym.
- HID (*Human Interface Device Profile*) profil interfejsu człowiek – maszyna,

popularny w bezprzewodowych klawiaturach, myszkach itp.

Określony profil jest dostępny jako odpowiedni firmware. Można go zidentyfikować za pomocą symbolu modułu.

W tabeli 1 zamieszczono wykaz najważniejszych rodzin uniwersalnych modułów Bluetooth firmy Rayson.

Moduły uniwersalne przeznaczone są do zastosowań domowych i przemysłowych, w urządzeniach przenośnych, nawigacjach, telefonach, słuchawkach bezprzewodowych, GPS, POS itp.

### Moduły Multimedialne

Jest to szczególna grupa modułów Bluetooth przeznaczona do transmisji sygnału audio o wysokiej jakości. Transmisja może odbywać się w trybie stereofonicznym lub monofonicznym. Dodatkowo, przesyłanie sygnału audio jest wspomagane przez wbudowane układy dodatkowe, takie jak: koprocesory, pamięci o dużej pojemności, 16-bitowe kodeki audio oraz interfejs SPDIF. Do realizacji tych zadań przeznaczone są dodatkowo profile Bluetooth A2DP oraz AVRCP.

Szczególne znaczenie ma profil A2DP (*Advance Audio Distributor Profile*) określający procedury przesyłu strumienia dźwięku o wysokiej jakości. Pliki audio są kompresowane do formatu pozwalającego na przesyłanie z ograniczoną przepustowością, bez straty jakości, do słuchawek lub głośników. Funkcje zdalnego pilota obsługiwane są przez technologię AVRCP (*Audio/Video Remote Control Profile*). Moduły te przeznaczone są do aplikacji wymagających szczególnie wysokiej jakości dźwięku stereo: słuchawek bezprzewodowych, mikrofonów, VoIP itp. Wykaz rodzin modułów multimedialnych zamieszczono w tabeli 2.

Wszystkie moduły spełniają wymagania RoHS, więcej informacji na stronie internetowej [www.tme.pl](http://www.tme.pl).

**mgr inż. Arkadiusz Węglewski**  
**Transfer Multisort Elektronik**