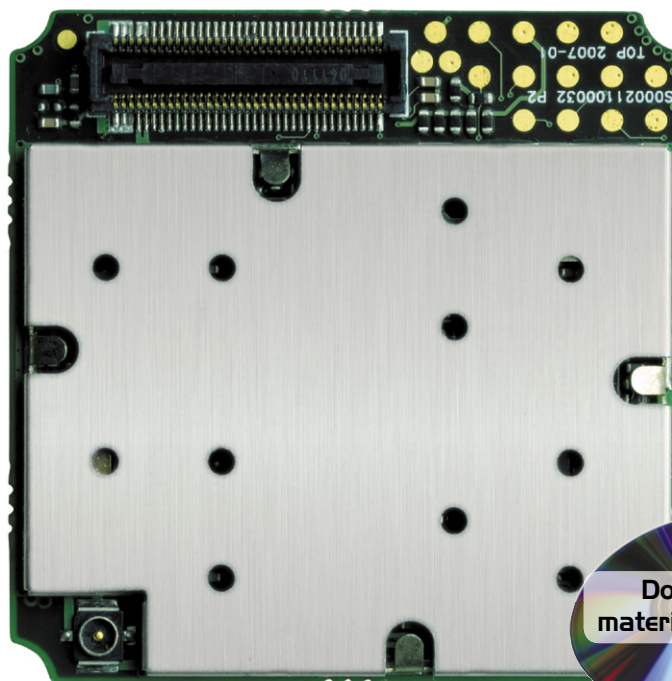


SIMCom Wireless Solutions

SIM5210, SIM 5212 – uniwersalne moduły GSM

Zastosowanie układów nadawczo-odbiorczych telefonii komórkowej, wraz z wbudowanymi w nie odpowiednimi interfejsami dostępowymi – czyli modułów GPS – zostało znacznie rozszerzone poza ich pierwotne przeznaczenie, to jest przekazywanie rozmów i krótkich wiadomości tekstowych (SMS). Nowe możliwości aplikacyjne są niewątpliwie związane również z uniwersalnymi modułami chińskiej firmy SIMCom Wireless Solutions, które mogą pracować we wszystkich trybach GSM drugiej i trzeciej generacji.



Fot. 1. Widok modułu SIM5210

Infrastruktura systemu GSM stwarza doskonałą okazję do skorzystania z niej także w innych aplikacjach. Tym bardziej, że koszty połączeń są coraz niższe, a sterowanie modułami GSM jest realizowane za pomocą komend AT Hayes, czyli doskonale znanych elektronikom i informatykom stosującym w swoich konstrukcjach modemy. Takie modemy GSM są znacznie efektywniejsze niż modemy telefoniczne czy radiowe, przede wszystkim ze względu na zasięg (zasięg danej sieci GSM), coraz większą szybkość transmisji oraz jakość przekazu (niska stopa błędów). Obszar zastosowań jest naturalnie poszerzany także wskutek tego, że dzięki akceptowalnemu oprogramowaniu, na przykład Java, możliwe jest łatwe instalowanie aplikacji, a wbudowane stabilne protokoły internetowe TCP/IP zapewniają niezawodny transfer danych, zarówno audio jak i wideo, i ułatwiają bezpośredni dostęp do stron WWW. Nie dziwi więc, że liczba aplikacji z tymi modułami, realizowanych jako urządzenia autonomiczne lub z użyciem telefonów komórkowych, zwiększa się, szczególnie w dziedzinie bezprzewodowej transmisji danych.

Zastąpienie przewodów wiążących z gniazdem w ścianie falami elektromagnetycznymi, czyli zastąpienie łączności przewo-

dowej radiową, stworzyło nowe, dotychczas niewyobrażalne możliwości zdalnej kontroli urządzeń i stało się atrybutem nowoczesności. Bezprzewodowo, zdalnie można odczytywać i ustawiać przyrządy pomiarowe, na przykład w celu sterowania procesami technologicznymi, odczytywać dane z aparatury meteorologicznej, przeprowadzać zdalnie diagnostykę maszyn i urządzeń, monitorować stan systemów i procesów, zapewnić zautomatyzowaną, zdalną komunikację pomiędzy urządzeniami (usługa M2M – *Mobile to Mobile*), śledzić drogę pojazdów i towarów oraz przekazywać informacje dotyczące ochrony obiektów. Zresztą w systemach alarmowych (antywłamaniowych lub zdalnego powiadamiania o zagrożeniach) moduły GSM zdomowały się już na dobre. Na rynku oferowanych jest bowiem wiele takich urządzeń zintegrowanych z modułami GSM lub z zastosowaniem zewnętrznych telefonów komórkowych.

Moduły SIM5210 i SIM 5212

Znana na polskim rynku firma z Szanghaju, SIMCom Wireless Solutions, jest producentem wielu typów modułów do łączności bezprzewodowej (niektóre były już prezentowane w EP), od pracujących tylko w podstawowym systemie GSM, poprzez jego modyfikacje GPRS, EDGE, do

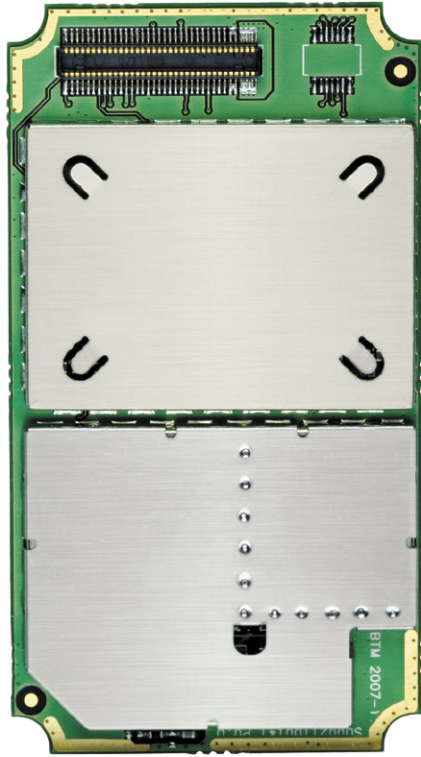
WCDMA/HSDPA – wyjaśniamy te zawite akronimy w następnym punkcie. Nas zainteresowały dwa moduły przeznaczone do pracy w systemie UMTS: SIM5210 (fot. 1) i SIM5212 (fot. 2).

Moduły SIM5210 i SIM5210 mogą pracować w pięciu podstawowych trybach systemu GSM drugiej generacji (GSM podstawowy, GPRS i EDGE) oraz trzeciej generacji (UMTS podstawowy i HSDPA). Tryb HSDPA zapewnia między innymi szybki, bezprzewodowy dostęp do Internetu (odbiór danych z prędkością do 7,2 Mbitów/s, przesyłanie do 284 kbitów/s). Komunikację z modułami i ich stosowanie ułatwiają wbudowane interfejsy: UART, USB 2.0, GPIO, I²C, zaimplementowany protokół TCP/IP, a także czytnik kart SIM i blok analogowy (2 wejścia i 3 wyjścia). Te układy, cechujące się dużą szybkością odbioru i przekazywania danych w trybie HSDPA oraz dużymi możliwościami rozszerzeń funkcjonalnych, doskonale nadają się do zastosowania w modemach GSM dołączanych do interfejsu USB (fot. 3), routerach bezprzewodowych lokalnych sieci komputerowych, komputerach kieszonkowych (PDA – *Personal Digital Assistant*), wszelkiego rodzaju systemach alarmowych i wielu innych aplikacjach.

Moduł SIM5210 może być skonfigurowany jako jednopasmowy dla systemu UMTS lub

Tab.1 Ewolucja przepływności w sieciach GSM drugiej generacji i trzeciej generacji

Tryb GSM	Przepływność [kbitów/s]	Rok wprowadzenia	Zastosowanie
GSM	9,6	1990	telefonía i transmisja danych
HSCSD	67,2	1998	transmisja danych i telefonía
GPRS	171,2	1999	transmisja danych, dostęp do Internetu
EDGE	384	2000	przekazy multimedialne, dostęp do Internetu
WCDMA	2000	2001	zintegrowanie systemów telekomunikacyjnych przekazy multimedialne, szybki dostęp do Internetu



Fot. 2. Widok modułu SIM5212

czteropasmowy dla GSM drugiej generacji. Jako jednopasmowy może pracować w trybach UMTS/HSDPA w paśmie 2100 MHz, a jako czteropasmowy w trybach GSM/GPRS/EDGE w pasmach 850/900/1800/1900 MHz. Natomiast moduł SIM5212 można skonfigurować jako trójpasmowy dla GSM trzeciej generacji (WCDMA/HSDPA w pasmach 850/1900/2100),

Tab. 2 Przyjęta w systemie UMTS szybkość transmisji dla wybranych usług

Usługa	Przepływność [kbitów/s]
Telefonia	4,75...12,2
Dane w paśmie akustycznym	2,4...64
Dźwięk Hi-Fi	940
Telekonferencje	64...144
Wideofonía	64...384
Wideokonferencje	384...2000
Poczta elektroniczna	0...384
Dane cyfrowe	64...1920
Poszukiwania w Internecie	16...64 w górę
	96...384 w dół
Dostęp do baz danych	2,4...768
Gazeta elektroniczna	2,4...2000

albo czteropasmowy dla GSM drugiej generacji (GSM/GPRS/EDGE w pasmach 850/900/1800/1900). Prawda, że duża uniwersalność – pięć w jednym.

Dodajmy tylko, że oprogramowanie wewnętrzny procesora zarządzającego tym wszystkim może być aktualizowane poprzez port USB. Ponadto, producent dostarcza pełną dokumentację umożliwiającą projektantom skonstruowanie modemu z tymi modułami (załączamy na CD) i oferuje płytke ułatwiającą uruchamianie własnych projektów.

Ewolucja GSM w UMTS w kilkunastu zdaniach

W podstawowej wersji systemu GSM (*Global System of Mobile Communication*) – systemu cyfrowej telefonii komórkowej drugiej generacji – do łączności radiowej stosowane są dwa pasma o częstotliwości 25 MHz: od 890 do 915 MHz przy transmisji od stacji ruchomej do bazowej (uplink, w górę) oraz od 935 do 960 MHz przy transmisji w dół (downlink). Każde z pasm jest podzielone na 124 przedziały o szerokości 200 kHz, z środkową częstotliwością przedziału jako nośną. Czas na każdej nośnej jest podzielony na 8 szczelin czasowych. Transmisja dwupasmowa jest więc realizowana z podziałem częstotliwości (FDD – *Frequency Division Duplex*), przy czym dane pasmo jest współdzielone przez wielu użytkowników, zarówno przez przydział określonej częstotliwości nośnej (lub ich sekwencji), jak również przez przydział określonej szczeliny czasowej. Jest to więc system wielodostępowy z podziałem czasowym (TDMA – *Time Division Multiple Access*) i częstotliwościowym (FDMA – *Frequency Division Multiple Access*). Kanał radiowy jest tworzony przez ciąg szczelin czasowych o określonym numerze (8 szczelin czasowych tworzy ramkę), transmitowanych na określonej częstotliwości nośnej. Czas trwania pojedynczego bitu wynosi 3,69 μ s, a w każdej szczelinie czasowej są transmitowane pakiety o długości 148 bitów. Z tego wynika, że maksymalna przepływność całego pasma wynosi tylko 270,8 kb/s, a dla pojedynczego kanału 9,6 kb/s przy transmisji danych i 13 kbitów/s dla kodowanej transmisji mowy (tab. 1).

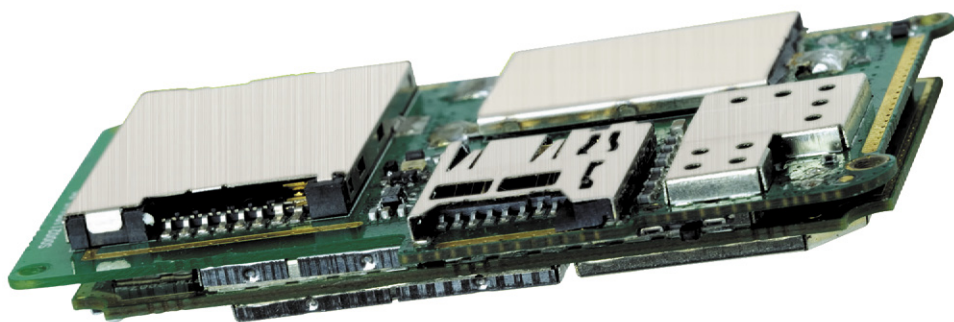
Wadą systemu GSM jest więc zbyt mała przepływność dla transmisji danych, niewystarczająca do korzystania z Internetu. Zwiększenie szybkości transmisji jest możliwe poprzez przypisanie kilku szczelin czasowych danemu

połączeniu, z zastosowaniem transmisji z komutacją kanałów. Dla 7 szczelin czasowych przypisanych danemu połączeniu szybkość transmisji wynosi 67,2 kb/s, a przy kompresji zwiększa się do 115 kb/s. Rozwiązanie takie jest nazywane usługą transmisji danych z dużą szybkością, z komutacją kanałów (HSCSD – *High-Speed Circuit-Switched Data Service*). Główną ideą HSCSD jest równoczesne zastosowanie kilku kanałów rozmównych o pełnej szybkości do realizacji pojedynczego łącza HSCSD.

Wprowadzenie usługi transmisji pakietowej GPRS (*General Packet Radio Service*) jest znacznym ulepszeniem i rozszerzeniem możliwości systemu GSM. Transmisja z komutacją kanałów nie jest odpowiednia dla pakietowego i asymetrycznego strumienia danych (zazwyczaj odbiór i nadawanie nie są zrównoważone ilościowo). Do takich zastosowań przyjęto transmisję z komutacją pakietów, przy której użytkownicy systemu współdzielą kanały fizyczne, wskutek czego zasoby systemu są efektywniej wykorzystane. Możliwa do uzyskania szybkość transmisji wynosi 171,2 kb/s. Warstwa fizyczna systemu GPRS jest podobna do warstwy fizycznej systemu GSM, różne są jednak architektury tych systemów, zarządzanie transmisją i jej protokoły.

System GPRS zapewnia więc transmisję danych pakietowych w trybie komutacji pakietów z użyciem więcej niż jednej szczeliny w ramce. Jednak uzyskiwane prędkości są dużo mniejsze niż w kablowych połączeniach internetowych. Dlatego odpowiedzią na zapotrzebowanie na większą szybkość bezprzewodowej transmisji danych był system EDGE (*Enhanced Data Rate for GSM Evolution*). Wprowadzono w nim wiele ulepszeń umożliwiających znaczne zwiększenie szybkości transmisji pakietów, w tym modulację 8-PSK (ośmiowartościową modulację przesunięcia fazy – odpowiada to jednoczesnemu przesyłaniu trzech bitów w jednym przesyłanym symbolu) dla trybów z większymi szybkościami transmisji, pozostawiając przy niższych szybkościach modulację GMSK (*Gaussian Minimum Shift Keying* – jest to modulacja z minimalnym przeskokiem częstotliwości i o gaussowskiej filtracji prostokątnego impulsu częstotliwościowego – przebiegu zmiany częstotliwości w czasie). Inną cechą systemu EDGE jest stosowanie przeskoków częstotliwości nośnych (*Frequency Hopping*), opcjonalnych w systemie GSM.

Dla zapewnienia dużych szybkości transmisji danych bardziej efektywną metodą wielodostępu, niż stosowana w GSM hybrydowa metoda TDMA/FDMA, jest metoda wielodostępu kodowego (CDMA – *Code Division Multiple Access*), przy której wszyscy użytkownicy w danej chwili korzystają z całego pasma, a ich informacja, rozproszona w całym paśmie, jest rozróżniana kodowo. Obecnie jest to dominująca metoda wielodostępu w systemie radiokomunikacji ru-



Fot. 3. Modem GSM - moduł SIM5212 zamontowany na płytce drukowanej

chomej trzeciej generacji, czyli UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*), którego celem jest zintegrowanie wszelkiego rodzaju usług telekomunikacyjnych i multimedialnych w jednym systemie o zasięgu globalnym, poprzez połączenie funkcji i infrastruktury dotychczasowych systemów naziemnych i satelitarnych (podstawowe wymagania dla takiego systemu zdefiniowano w dokumencie Interna-

tional Mobile Telecommunications – IMT 2000). Przede wszystkim określono zakres częstotliwości na 2 GHz i szybkość transmisji danych do 2 Mb/s. Specyfikację przyjętych szybkości transmisji dla różnych usług zamieszczono w tab. 2.

Jednym z podstawowych zadań UMTS jest zapewnienie szybkiego, bezprzewodowego dostępu do Internetu. W normie systemu UMTS

przyjęto jako maksymalną przepływność w kierunku do terminala (*downlink*) 14,4 Mb/s. Obecnie w sieciach komórkowych standardu UMTS zaimplementowana jest technologia HSDPA (*High Speed Downlink Packet Access*) umożliwiająca maksymalną transmisję danych do 7,2 Mb/s. Stosowana jest w szybkim dostępie do Internetu.

Obecnie wszyscy operatorzy sieci komórkowych w Polsce oferują usługi w systemie UMTS, w tym szybki dostęp do Internetu w trybie HSDPA. Być może zaprezentowane moduły WCDMA/HSDPA zainteresują konstruktorów, zarówno profesjonalistów jak i amatorów. Może spróbują swoich sił w konstrukcjach tego rodzaju. W tych działaniach pomocny może być kurs dotyczący zastosowania systemu GSM w konstrukcjach amatorskich, publikowany w EP.

Firmową dokumentację modułów SIM5210/5212, wraz ze schematami aplikacyjnymi, zamieszczamy na płycie CD.

JP

R E K L A M A

2-kanałowy termometr z dwukolorowym wyświetlaczem

AVT5108



Dostępne wersje:

- A - płytka drukowana: 29zł
- B - komplet elementów: 76zł
- C - układ zmontowany: 106zł

AVT-Korporacja Sp. z o.o.,
03-197 Warszawa, ul. Leszczyńska 11
tel. 022 257 84 50, fax 022 257 84 55,
e-mail: handlowy@avt.pl

www.sklep.avt.pl