

iChip

**zintegrowany
interfejs
internetowy**

Internet w zasięgu każdego mikrokontrolera

Szybko rosnąca popularność Internetu nie znalazła oddźwięku wśród projektantów systemów mikroprocesorowych. Wynika to z silnego rozgraniczenia systemów sieciowych od samodzielnie projektowanych przez elektroników systemów sterowania. Wiedza na temat tajników protokołów sieciowych i ich umiejętnej integracji w sprzęcie jest dostępna tylko wąskiemu gronu specjalistów, wśród których brylują informatycy. Same problemy...

Na każdy problem można znaleźć lekarstwo - doskonałym tego przykładem jest scalony interfejs internetowy *iChip*, opracowany przez izraelską firmę ConnectOne.

W standardowych systemach z dostępem do Internetu, czyli przede wszystkim komputerach PC, rolę mediatora połączeń, uzgodnienia protokołów i dwukierunkowej wymiany danych spełniają internetowe przeglądarki WWW, FTP, często zintegrowane z programami pocztowymi, które zapewniają obsługę e-maili. Realizacja dostępu do Internetu bez pośrednictwa standardowych przeglądarek jest oczywiście możliwa, ale ze względu na złożoność problemów związanych z obsługą transportu danych, zazwyczaj przez konstruktorów skrzętnie omijana.

Sytuacja uległa radykalnej zmianie dzięki *iChipowi*, czyli układowi scalonemu, który pośredniczy pomiędzy dowolnym systemem mikroprocesorowym a standardowym modemem telefonicznym, zapewniając całkowitą - a z punktu widzenia nadrzędnego mikrokontrolera - sprzętową obsługę większości protokołów internetowych (m.in. PPP, LCP, IPCP, IP, TCP, SMTP, itd.). Struktura internetowego interfejsu z wykorzystaniem *iChipa* wygląda, jak na rys. 1. Rolę platformy komunikacyjnej spełnia z założenia dowolny modem - oprócz standardowych modemów telefonicznych można wykorzystać także modemy ADSL, ISDN, itp. Maksymalna szybkość transmisji danych przez modem może wynosić 56kb/s.

Sterowanie *iChipem*

W interesujący sposób rozwiązano sterowanie pracą internetowego interfejsu. Jak widać na rys. 1, wymiana informacji pomiędzy mikrokontrolerem a układem *iChip* następuje za pomocą protokołu *AT+i*, czyli opracowanego przez ConnectOne rozszerzonego o nowe polecenia standardowego protokołu Hayes, który jest wykorzystywany do sterowania standardowymi modemami.

Polecenia z rozszerzonego zestawu dzielą się na dwie zasadnicze grupy:

- Rozkazy sterujące (ang. command set). Za ich pomocą zewnętrzny sterownik informuje *iChipa* o zadaniu do wykonania,
 - Rozkazy konfiguracyjne (ang. parameter set). Za ich pomocą są ustalane parametry połączeń (w tym m.in. adresy e-mail, nazwy serwerów POP3, SMTP, przewidziana przez użytkownika liczba prób nawiązania połączenia, itp.), przechowywane w nieulotnej pamięci Flash.
- Każdy odebrany rozkaz *iChip* kwituje krótkim komunikatem potwierdzającym, sygnalizuje błąd (wraz z jego numerem) lub swoją zajętość, która uniemożliwia wykonanie polecenia.

iChip w praktyce

Firma ConnectOne opracowała i oferuje dwie wersje układu *iChip*:

- *iChip* CO561AD-S - z szeregowym interfejsem do podłączenia modemu,
- *iChip* CO561AD-P - z równoległym interfejsem do podłączenia modemu.

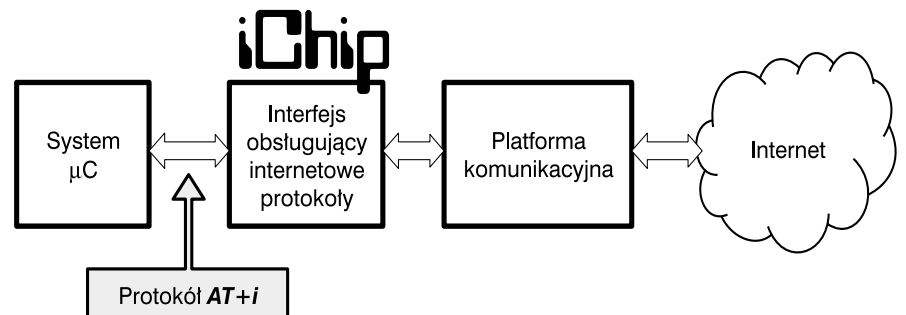
Schemat blokowy systemu komunikacyjnego z szeregową wersją *iChipa* przedstawiamy na rys. 2. Jak łatwo zauważyć, w tym układzie szeregową transmisję danych występuje zarówno pomiędzy mikrokontrolerem sterującym i układem *iChip*, jak i pomiędzy *iChipem* i modemem. Interfejs szeregowy wbudowany w układ operuje sygnałami o poziomach TTL, w związku z czym wykorzystanie go do wymiany informacji ze standardowymi urządzeniami zewnętrznymi wymaga zastosowania konwertera napięciowego.

Podstawowe parametry i możliwości układu *iChip*:

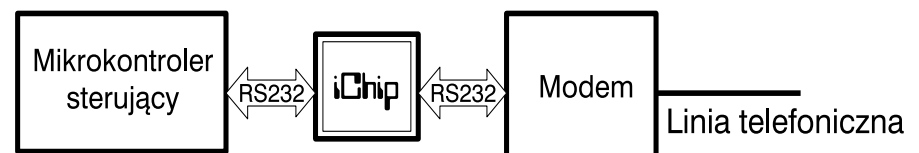
- × napięcie zasilania: 5V,
- × pobór prądu podczas pracy: 160..250mA,
- × pobór prądu w czasie oczekiwania: 10mA,
- × obudowa: PLCC68 oraz Socket *iChip*,
- × szybkość transmisji max.: 56kb/s,
- × sterowanie: AT oraz AT+i,
- × obsługa internetowych protokołów: PPP, LCP, IPCP, IP, TCP, UDP, DNS, SMTP, POP3, HTTP, PAP, CHAP Script,
- × obsługa kodowania Base64 oraz MIME,
- × opcjonalny interfejs Ethernet,
- × możliwość aktualizacji programu w pamięci Flash.

Na rys. 3 znajduje się schemat blokowy *iChipa* w wersji z interfejsem szeregowym. Jak łatwo zauważyć, wewnętrzna struktura tego układu przypomina rozbudowany o kanał DMA mikrokontroler. Wewnętrzna pamięć Flash służy do przechowywania programu sterującego pracą *iChipa* (firmware) oraz szeregu parametrów niezbędnych do nawiązania komunikacji poprzez Internet. *iChip* wyposażono w możliwość programowania pamięci programu w systemie, dzięki czemu jest możliwa wymiana programu sterującego jego pracą. Pamięć RAM spełnia

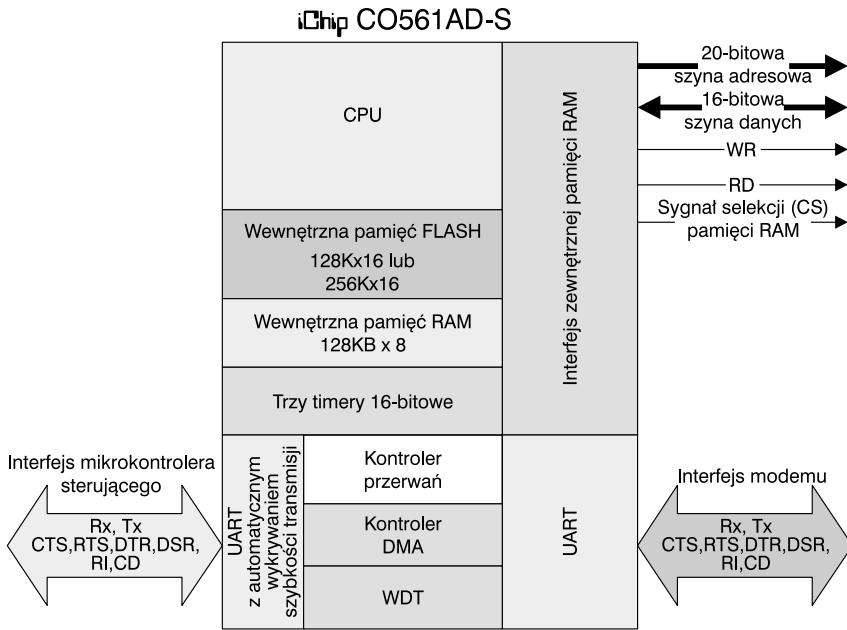
tego z szeregową wersją *iChipa* przedstawiamy na rys. 2. Jak łatwo zauważyć, w tym układzie szeregową transmisję danych występuje zarówno pomiędzy mikrokontrolerem sterującym i układem *iChip*, jak i pomiędzy *iChipem* i modemem. Interfejs szeregowy wbudowany w układ operuje sygnałami o poziomach TTL, w związku z czym wykorzystanie go do wymiany informacji ze standardowymi urządzeniami zewnętrznymi wymaga zastosowania konwertera napięciowego.



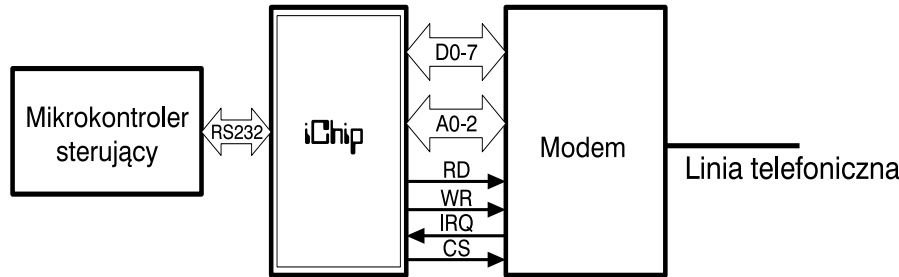
Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

z kolei rolę bufora danych (do nadawania i odbioru), przy czym istnieje możliwość zwiększenia jej pojemności za pomocą zewnętrznych modułów o maksymalnej pojemności 16Mb. Timer - watchdog zabezpiecza rdzeń iChipa przed groźbą zawieszenia się.

Na rys. 4 znajduje się schemat blokowy systemu komunikacyjnego, wykorzystującego iChip z równoległym interfejsem modemowym. Współpraca z systemem mikroprocesorowym możliwa jest dzięki interfejsowi szeregowemu. Na rys. 5 przedstawiono schemat blokowy układu iChip z interfejsem równoległym.

Aplikacja

Układy iChip doskonale nadają się do budowania internetowych modemów, w których proces negocjacji parametrów połączenia odbywa się automatycznie. Schemat takiego urządzenia przedstawiono na rys. 6.

Składa się ono z trzech zasadniczych bloków:

- konwertera napięciowego RS232<->TTL, w skład którego wchodzi także 9-stykowe złącze DB oraz filtry dolnoprzepustowe LC,
- internetowy interfejs z układem iChip, którego zadaniem jest obsługa połączeń sieciowych,
- modem telefoniczny z torem audio i zasilaczem, który wykonano w oparciu o zintegrowany moduł hybrydowy SocketModem firmy Conexant (dawniej Rockwell). W prezentowanej na rys. 6 aplikacji iChip

włączony jest więc szeregowo w tor przesyłania danych. Z tego powodu przewidziano możliwość pracy iChipa w następujących trybach:

- przełączonym, kiedy polecenia przychodzące z mikrokontrolera sterującego przekazywane są bezpośrednio do modemu,
- rozkazowy, w którym wykonywane są polecenia z rozszerzonego zestawu AT+i,

- internetowy, włączany automatycznie po poleceniu nawiązania połączenia internetowego,
 - serwisowy, który umożliwia automatyczne uaktualnienie wewnętrznego programu sterującego pracą iChipa.
- Decyzję o wybraniu trybu pracy podejmuje samodzielnie iChip na podstawie operacji zleczanych przez użytkownika.

Szeregowy interfejs łączący iChipa z zewnętrznym mikrokontrolerem wyposażono w automatyczny detektor szybkości transmisji, który obsługuje pięć typowych szybkości transmisji: 4,8/7,2/9,6/19,2 i 38,4kb/s. Długość ramki danych ma standardowo 10 bitów, łącznie z bitem startu.

Podsumowanie

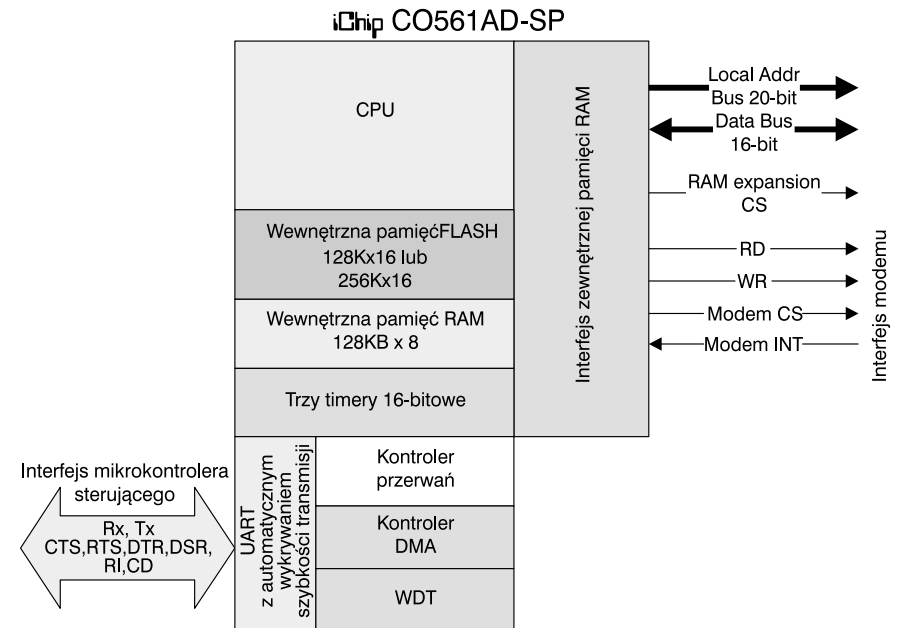
Układy iChip są absolutną nowością na rynku elektroniki, lecz w przeciwieństwie do większości opracowań rynkowych gigantów, od chwili pojawienia się pierwszych informacji, są one także dostępne w handlu. Przybliżona cena takiego układu wynosi 35..40USD (dla 100 szt.), co - biorąc pod uwagę realizowane zadania - jest ceną bardzo atrakcyjną.

Nie mniej interesujące są hybrydowe modemy SocketModem firmy Conexant, którym poświęcimy artykuł w jednym z kolejnych numerów EP. Firma ConnectOne opracowała specjalną wersję obudowy dla iChipa, przystosowanej do stosowania bezpośrednio z SocketModemami. Połączone ze sobą dwa moduły tworzą miniaturową, internetową „kanapkę“, która doskonale spełnia także rolę standardowego modemu.

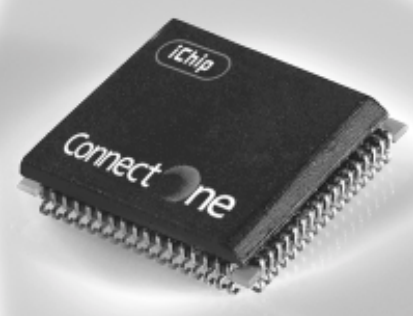
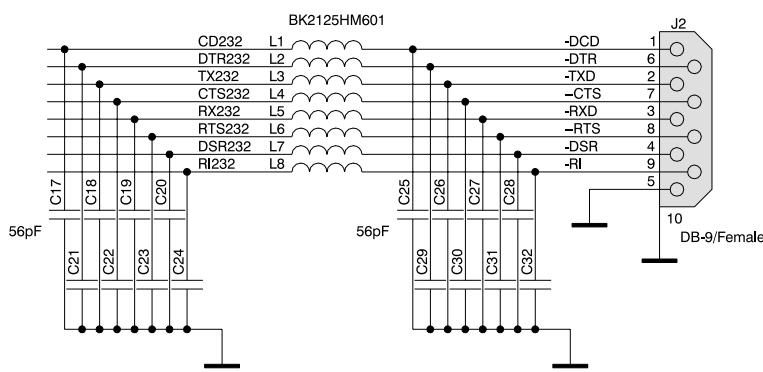
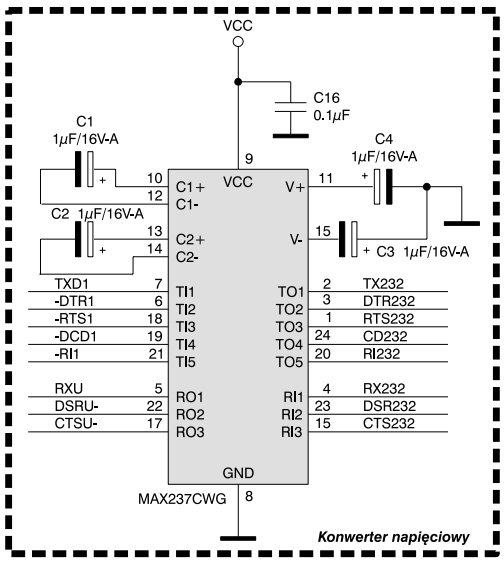
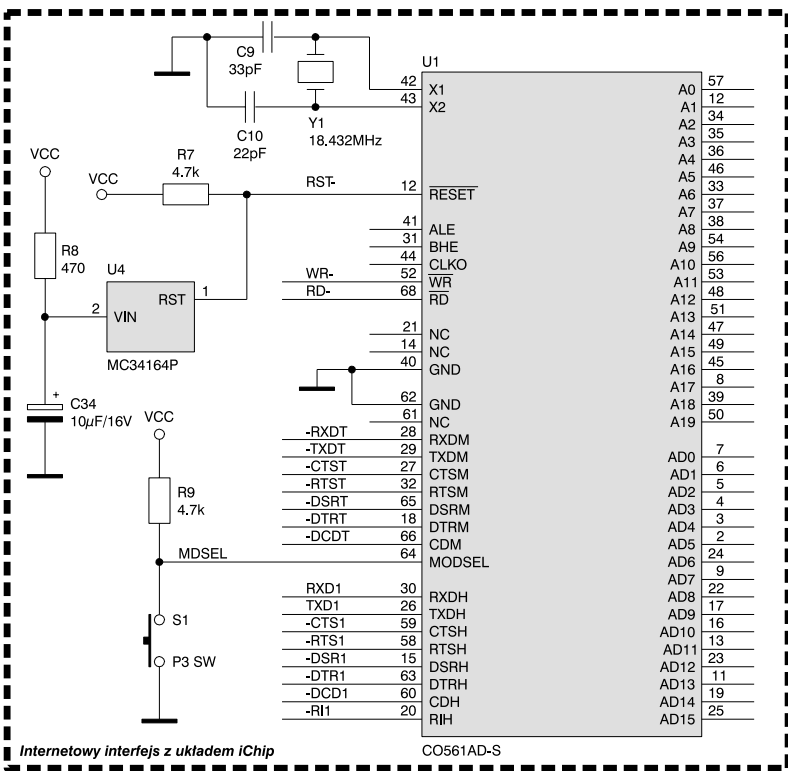
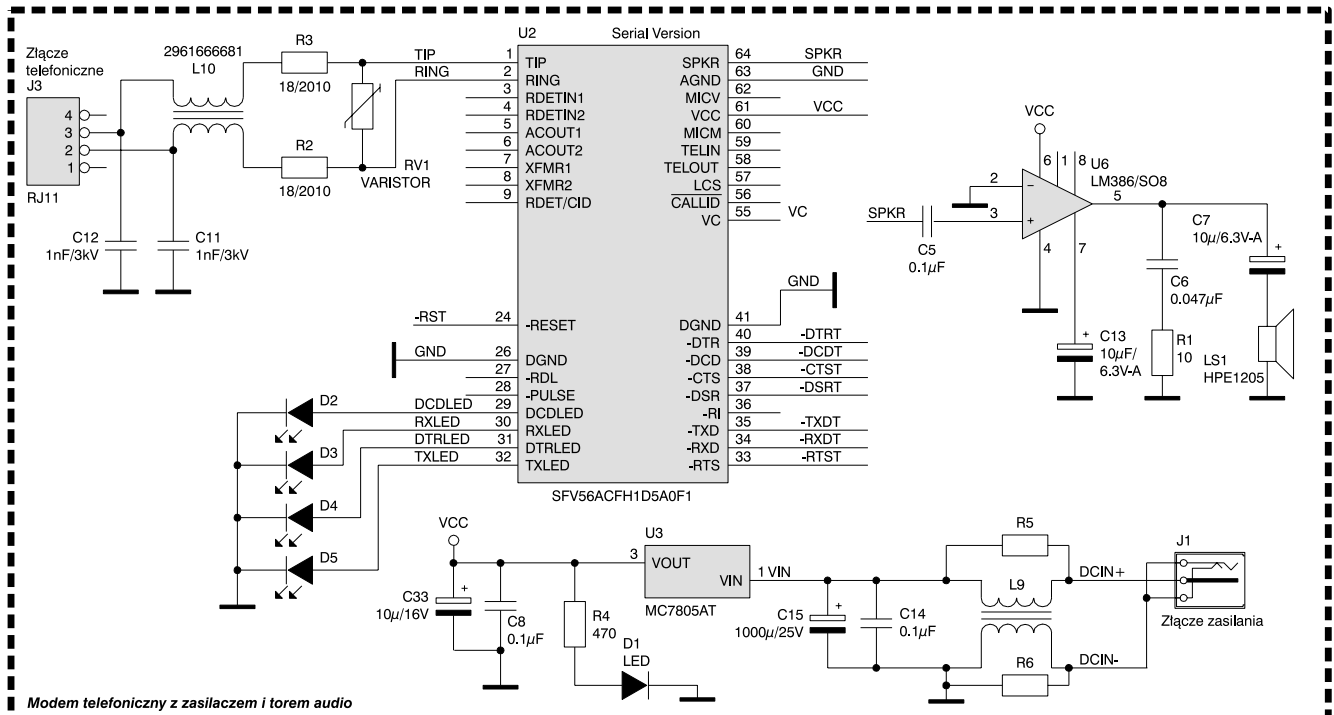
Piotr Zbysiński, AVT
piotr.zbysinski@ep.com.pl

Szczegółowe informacje o układach iChip znajdują się na płycie CD-EP06/2000 w katalogu \Noty katalogowe do nowych podzespołów\iChip.

Dystrybutorem układów iChip jest firma WG-Electronics (tel. (0-22) 621-77-04).



Rys. 5.



Rys. 6.