

Sprzętowe kontrolery IrDA firmy Microchip, część 2

Miesiąc temu omówiliśmy układy obsługujące jedynie fizyczną warstwę stosu protokołów IrDA. Obecnie zajmiemy się nieco bardziej wyrafinowanymi układami serii MCP21xx.

Microchip oferuje trzy kontrolery oferujące identyczny zestaw protokołów, a różniące się kilkoma szczegółami dotyczącymi działania. Wszystkie trzy układy, a więc MCP2140, MCP2150 i MCP2155 obsługują stos przedstawiony na rys. 6.

Warstwa fizyczna (IrPHY – *Physical Signaling Layer*) zapewnia obustronną komunikację, a pakiety danych są zabezpieczone 16-bitową sumą kontrolną przy prędkościach transmisji do 115,2 kb/s. Minimalna prędkość transmisji wynosi 9,6 kb/s. W zależności od zastosowanego transceivera optycznego zasięg łącza powinien wynieść około 1 m (w praktyce do 2 m). Istnieje tzw. tryb zmniejszonego poboru energii, w którym przewiduje się skrócenie zasięgu (mocy dostarczanej do diody podczerwieni) do 20 cm (bądź 30 cm w przypadku zastosowania tego trybu tylko w jednej końcówce łącza).

Protokół IrLAP (*Link Access Protocol*) zapewnia nadzór nad zestawianiem połączenia pomiędzy dwoma urządzeniami. Negocjuje on prędkość transmisji oraz dostarcza mechanizmy wykrywania aktywnych urządzeń. Dane przesyłane tym protokołem „zaszyto” w ramce, której strukturę pokazano na rys. 7.

Pierwszymi znakami, które pojawiają się podczas transmisji z wykorzystaniem protokołu IrLAP są

IrCOMM Protokół emulacji portu szeregowego	
LM - IAS Usługa dostępu informacji	Tiny TP - protokół transportowy
IrLMP - protokół zarządzania łączem	
IrLAP - protokół dostępu do łącza	
IrPHY - asynchroniczna transmisja szeregową IR 9600 - 115200 b/s	

Rys. 6. Stos protokołów zaimplementowanych w MCP2140 i 215x



Rys. 7. Budowa ramki protokołu IrLAP

tak zwane znaki początku ramki BOF (*Begining of Frame*). Pełnią one identyczną rolę jak preambuła w systemach wykorzystujących transmisje radiową i stanowią pewnego rodzaju informację o zbliżającej się transmisji. Znaki BOF mają wartość C0h ale dopuszczalne jest stosowanie znaków FFh pod warunkiem, że ostatni znak BOF (tuż przed zawartością ramki) będzie miał wartość C0h. Właściwa część ramki zaczyna się polem adresu (A) oraz bajtem kontrolnym (C), definiującym rodzaj nadawanej ramki. W omawianym protokole występują ramki kontrolne zawierające komendy oraz ramki danych. Pole I zawiera niesione dane bądź komendę w przypadku ramki kontrolnej. Całość zabezpieczona jest 16-bitową sumą kontrolną nazwaną FCS (*Frame Check Sequence*). Na zakończenie transmitowany jest bajt EOF (*End Of File*), którego wartość wynosi C1h. IrLAP odpowiedzialny jest ponadto za wszelkie funkcje związane z jakością łącza, a więc dostosowywanie prędkości transmisji do możliwości komunikujących się urządzeń oraz do czynników zewnętrznych, mogących ujemnie wpływać na poprawność transmisji. Dobiera on dynamicznie liczbę znaków początku ramki jak również określa prędkość przełączania się stacji z trybu nadawania w tryb odbioru.

Na wyższej warstwie stosu znajduje się protokół IrLMP (*Link Management Protocol*). Zapewnia on współdzielenie warstwy IrLAP, a więc istnienie kilku kanałów transmisyjnych jednocześnie. Ponadto, protokół ten odpowiedzialny jest za wykrywanie urządzeń oraz, poprzez protokół IAS (*Information Access Protocol*), wykrywanie usług. Na tym poziomie występuje rozgra-



niczenie urządzeń na *master* i *slave*. Urządzenie nadrzędne (*master*) poprzez IrLAP wykonuje serie zapytań do urządzenia podrzędne (*slave*) w celu uzyskania informacji o usługach, jakie urządzenie podrzędne oferuje. IAS jest niczym innym jak listą usług oferowanych przez dane urządzenie i ta właśnie lista jest przesyłana podczas negocjacji. Układy MCP2140 i 2150 i 2155 identyfikują się jako modem. Jest to swego rodzaju wskazówka dla urządzenia nadrzędne, że ma do czynienia z instrumentem szeregowym z ograniczoną pojemności pamięci.

Kolejny protokół – Tiny TP (*Tiny Transport Protocol*) – zapewnia kontrolę przepływu dla protokołu IrLMP.

Na samej „górze” stosu znajduje się protokół IrCOMM, najbardziej interesujący z punktu widzenia konstruktora. W ogólnym przypadku zapewnia on emulację portu szeregowego i równoległego, co powoduje, iż dodanie komunikacji zgodnej z IrDA staje się tak proste jak użycie UART-u. Układy MCP2140 i 215x zapewniają obsługę jednej z usług protokołu IrCOMM (interfejs szeregowy z kontrolą przepływu – mamy do dyspozycji pełny, 9-liniowy port). IrCOMM wspiera również emulację portu LPT oraz IrLPT.

Marcin Chruściel, EP
marcin.chrusciel@ep.com.pl