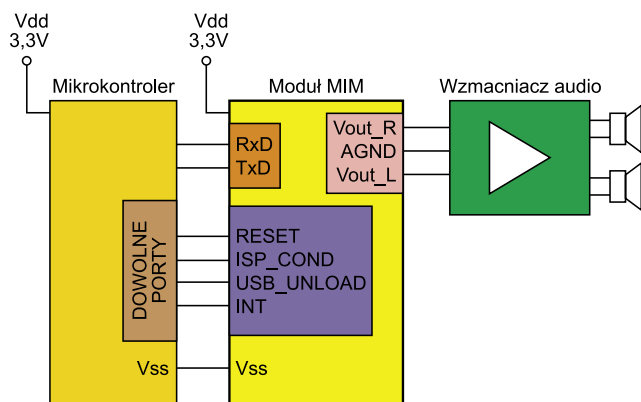


MIM Przemysłowy moduł odtwarzacza MP3 w praktyce

W numerze 3/2006 EP przedstawiliśmy ogólny opis przemysłowego odtwarzacza MP3.

Tym razem postaramy się go przybliżyć od strony praktycznej, jako że moduł ten może być konkurencyjny w aplikacjach wymagających odtwarzania komunikatów głosowych, w których do tej pory były wykorzystywane układy ISD.

W redakcyjnym laboratorium zostały przeprowadzone próby z modułem MIM v.1.0. Jak wiemy z poprzedniego artykułu („Industrialna eMPetrójka” – EP3/2006), moduł MIM nie może pracować samodzielnie, wymaga zastosowania najprostszego układu zewnętrznego, z którym stworzy pełną aplikację. Na zewnętrznej płytce muszą się znaleźć przynajmniej: mikrokontroler sterujący MIM-em za pomocą jego standardowych portów we/wy ogólnego zastosowania, zasilacz napięcia 3,3 V, wzmacniacz akustyczny pozwalający odtworzyć nagrania MP3 przez dołączony do niego głośnik lub słuchawki (rys. 1). Uzupełnieniem może być interfejs RS232 do komunikacji z innymi urządzeniami lub komputerem PC, przyciski do bezpośredniego sterowania odtwarzaczem, itp. Oczywiście moduł MIM może być też stosowany



Rys. 1.

w znacznie bardziej zaawansowanych aplikacjach, stanowiąc jedynie jeden z wielu wykorzystywanych bloków funkcjonalnych. Podczas wszelkich prób z MIM-em należy pamiętać, że przekroczenie napięcia zasilającego (3,3 V) na pinach zasilających modułu może spowodować nieodwracalne jego uszkodzenie.

Moduł MIM może być wykorzystywany nie tylko do odtwarzania plików MP3. Oprogramowanie firmowe obsługuje karty MMC/SD posiadające format FAT 12 lub FAT 16, dzięki czemu po połączeniu modułu z komputerem może być on traktowany jako zewnętrzny dysk danych. Rodzaj zapisanych na karcie informacji nie musi się więc ograniczać jedynie do plików MP3. Do pracy w trybie zewnętrznego nośnika danych wykorzystywany jest zaimplementowany na płytce MIM interfejs USB 1.1. Przy okazji użytkownik może poprzez niego uaktualnić oprogramowanie firmowe modułu.

Sterowanie modułem

Zasada pracy modułu MIM opiera się na wysyłaniu do niego poleceń zgodnych z tab. 1 i ewentualnym odbieraniu potwierdzeń lub statusu modułu. Do komunikacji pomiędzy mikrokontrolerem, a MIM-em może być wykorzystywany standardowy UART mikrokontrolera. Transmisja jest prowadzona bezpośrednio (bez żadnych układów pośredniczących) dwoma liniami: TxD i RxD, przy zastosowaniu ramki 57600 8,N,1, bez kontroli parzystości i bez kontroli przepływu. Jak widać, są to parametry typowe. Wymiana danych odbywa się zgodnie z protokołem, który zostanie pokrótce opisany niżej.

Poszczególne ramki protokołu komunikacyjnego mogą się składać ze zmiennej liczby bajtów, zależnej od rodzaju przesyłanej informacji. Zawsze jednak występują pewne stałe elementy. Ogólną postać ramki protokołu komunikacyjnego przedstawiono na rys. 2. Pierwszy bajt przesyłany do modułu MIM ma zawsze wartość 0x7E (znak synchronizacji). Po nim jest przesyłany bajt o wartości 0xFF. W aktualnej wersji nie ma on znaczenia, ale musi być wysłany. Jako trzeci jest przesyłany bajt określający polecenie dla modułu (tab. 1), a w następnym podaje się liczbę bajtów, które będą transmitowane

Tab. 1. Zestawienie poleceń i odpowiedzi modułu MIM

Start ramki	Kanał	Komenda	Liczba danych	Dane	Suma kontrolna
POLECENIA					
CMD SYSTEM RESET – żądanie programowego zerowania modułu					
0x7E	0xFF	0x00	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM STATUS – żądanie przestania przez moduł informacji o aktualnym jego stanie					
0x7E	0xFF	0x02	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM_SELECT_MEMORY – inicjalizacja karty pamięci					
0x7E	0xFF	0x04	0x01	aktualnie tylko 0x01 (dla kart MMC/SD)	tak
CMD SYSTEM SET SOUND – konfiguracja parametrów audio					
0x7E	0xFF	0x05	0x05	opcjonalnie: 0x00 – głośność 0x02 – tony niskie 0x03 – tony średnie 0x04 – tony wysokie	tak
CMD SYSTEM POWER DOWN – polecenie przejścia do trybu obniżonego poboru mocy					
0x7E	0xFF	0x06	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM USB DETACH – polecenie zatrzymanie pracy w trybie dysku zewnętrznego					
0x7E	0xFF	0x06	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM USB CONNECT – polecenie przejścia do pracy w trybie dysku zewnętrznego					
0x7E	0xFF	0x06	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM VOLUME UP – polecenie zwiększenia głośności o jeden krok					
0x7E	0xFF	0x0B	0x00	nie	tak
CMD SYSTEM VOLUME DOWN – polecenie zmniejszenia głośności o jeden krok					
0x7E	0xFF	0x0C	0x00	nie	tak
CMD PLAYER PLAY – polecenie odtwarzania plików MP3					
0x7E	0xFF	0x50	0x00	nie	tak
CMD PLAYER STOP – polecenie zatrzymania odtwarzania plików MP3					
0x7E	0xFF	0x51	0x00	nie	tak
CMD PLAYER PAUSE – polecenie wstrzymania odtwarzania plików MP3					
0x7E	0xFF	0x52	0x00	nie	tak
CMD PLAYER NEXT – polecenie wyboru następnego pliku MP3 na karcie					
0x7E	0xFF	0x53	0x00	nie	tak
CMD PLAYER PREVIOUS – polecenie wyboru poprzedniego pliku MP3 na karcie					
0x7E	0xFF	0x54	0x00	nie	tak
CMD PLAYER PLAY SINGLE – polecenie jednokrotnego odtworzenia pliku MP3					
0x7E	0xFF	0x55	0x00	nie	tak
CMD FILE GET NAME - polecenie przesłania przez moduł MIM informacji o nazwie bieżącego pliku MP3					
0x7E	0xFF	0x64	0x00	nie	tak
CMD FILE_SEARCH_NAME - polecenie wyszukania pliku lub katalogu o nazwie podanej w polu „dane” i ustawienie go jako plik bieżący w przypadku pozytywnego wyniku szukania. Informacja o wyniku poszukiwania jest dostępna w statusie MIM					
0x7E	0xFF	0x65	N	nazwa pliku	tak
CMD FILE BACK ROOT - polecenie przejścia do katalogu głównego z dowolnie zagnieżdżonego podkatalogu					
0x7E	0xFF	0x66	0x00	nie	tak
CMD FILE ENTER DIR - polecenie przejścia do bieżącego katalogu					
0x7E	0xFF	0x67	0x00	nie	tak
ODPOWIEDZI					
SYSTEM ACK – odpowiedź modułu MIM na każdą poprawną ramkę otrzymaną od kontrolera					
0x7E	0xFF	0x80	0x01	patrz tab. 2	tak
SYSTEM NACK – odpowiedź modułu MIM na każdą ramkę otrzymaną od kontrolera posiadającą złą sumę kontrolną, zawiera aktualny status modułu					
0x7E	0xFF	0x81	0x01	patrz tab. 2	tak
SYSTEM NAME – odpowiedź modułu MIM na komendę CMD FILE GET NAME posiadającą poprawną sumę kontrolną					
0x7E	0xFF	0x80	0x01	nazwa pliku	tak

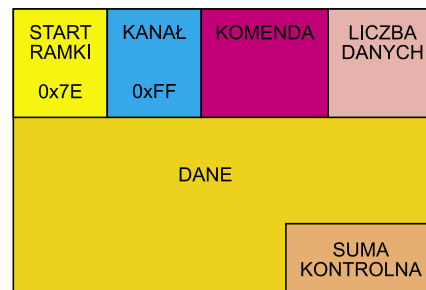
Tab. 2. Znaczenie bitów w ramce statusu modułu MIM

Numer bitu	Mnemonik	Opis
7	OPM	1 – moduł odtwarza plik MP3 lub jest chwilowo zatrzymany 0 – moduł jest w trybie czuwania
6	ERROR	1 – otrzymano ramkę ze złą sumą kontrolną 0 – otrzymano ramkę z poprawną sumą kontrolną
5	MERROR	1 – brak karty pamięci lub błąd karty pamięci 0 – wybrana pamięć została zainicjowana
4	-	nie używany
3	USB_CON	1 – moduł pracuje w trybie dysku zewnętrznego USB 0 – nie ma połączenia USB
2	-	nie używany
1	FFND	1 – znaleziono szukany plik 0 – nie znaleziono szukanego pliku
0	FNA	1 – nowa nazwa pliku jest dostępna 0 – bit zerowany po odczytaniu nazwy pliku przez kontroler

w kolejnym polu ramki (liczba ta nie uwzględnia sumy kontrolnej). Uwaga: może tu wystąpić wartość zero, jeśli polecenie nie zawiera żadnych danych/parametrów. Po bloku danych konieczne jest jeszcze wysłanie sumy kontrolnej, która zamyka ramkę protokołu transmisyjnego. Nie stosuje się przy tym wymyślnych metod obliczeniowych, tylko zwykle dodawanie algebraiczne bajtów: KANAŁ+KO-

MENDA+LICZBA_DANYCH+DANE (sumowany jest każdy bajt tego pola) (rys. 2). Suma taka najczęściej będzie więcej niż 2-bajtowa, ale pod uwagę bierze się tylko bajt najmniej znaczący – to on stanowi sumę kontrolną przesyłaną do modułu.

Wyjaśnienia wymaga zachowanie się modułu w trybie odtwarzania plików MP3 w niektórych sytuacjach. I tak wybranie polecenia



Rys. 2.

CMD_PLAYER_PLAY powoduje np. odtwarzanie kolejnych plików MP3. Po osiągnięciu pliku końcowego odtwarzanie jest wznawiane od pliku pierwszego. W każdej chwili można przejść do trybu pojedynczego odtwarzania pliku. Zatrzymanie odtwarzania powoduje natomiast automatyczne przejście modułu w stan uśpienia. Nazwy plików i katalogów przesyłane komendami CMD_FILE_GET_NAME i CMD_FILE_SEARCH_NAME nie mogą zawierać polskich znaków, dużych liter i znaku kropki (przyjmowane jest domyślne rozszerzenie MP3). Nazwy są przesyłane w kodach ASCII.

31 sierpnia 2006

Warszawa



CAD • CAM
GigaCon™

Przegląd dostępnych rozwiązań

Zapraszamy na konferencję
CAD/CAM GigaCon
Przegląd dostępnych rozwiązań.

Tematyka sesji:

- CAD/CAM w przemyśle
- CAD w mechanice
- Architektura wnętrz i krajobrazu
- Architektura techniczna - budownictwo.

Przedstawimy zagadnienia związane z systemami wspomagania komputerowego - tendencje w rozwoju, nowe możliwości i zastosowania.

**WSTĘP
BEZPŁATNY**

Informacje na stronie:
www.konferencje.software.com.pl/cadcam

Kontakt:
Software-Konferencje Sp. z o.o.
Tel: (22) 877 14 66
anna.sujka@software.com.pl

GigaCon™

Wakacyjna promocja na wszystkie oscyloskopy serii TDS1000/2000

Tektronix
Enabling Innovation

PRZYRZĄDY
POMIAROWE

15% rabatu

lub zamów

- OSCYLOSKOP SERII TDS2000
a dostaniesz moduł komunikacyjny
TDS2CMAX/TDS2MEM gratis
- OSCYLOSKOP TDS1002
w cenie TDS1001
- OSCYLOSKOP TDS2004
w cenie TDS2002
- 3 szt. OSCYLOSKOPÓW TDS1002
a dostaniesz dodatkowy TDS1002 gratis
- DPO4000
a dostaniesz TDS2004 gratis

Dostosuj wakacyjną ofertę do swoich potrzeb,
nie zwlekaj, oferta ważna od 23.06.2006 do 31.08.2006
lub do wyczerpania zapasów przeznaczonych na promocję

POMIARY RF

POMIARY
CZĘSTOTLIWOŚCI

POMIARY TV

TELEKOMUNIKACJA



UWAGA ZMIANA SIEDZIBY FIRMY!!! - NOWY ADRES: 54-413 Wrocław, ul. Klecińska 125, tel. 071 783 63 60, fax 071 783 63 61

Biurowe: 03-301 Warszawa, ul. Jagiellońska 74, tel. 022 675 75 42, fax 022 675 54 47, tespol@tespol.com.pl, www.tespol.com.pl

Fanless High- Performance Power Supplies



Peak Power: 740W – 2.000W (t<10s/ETD<0,35)
Average Power: 360W – 600W (natural convection)
Output: DC 21V – 53V (adjust by pot or ctrl-V)
Signals: AC-fail/ DC-good/ Remote ON<>OFF
N+1 Redundancy: active load sharing up to 5 units
Thermal conductive AL housing: optimizing heat-transfer

COSEL

CODICO

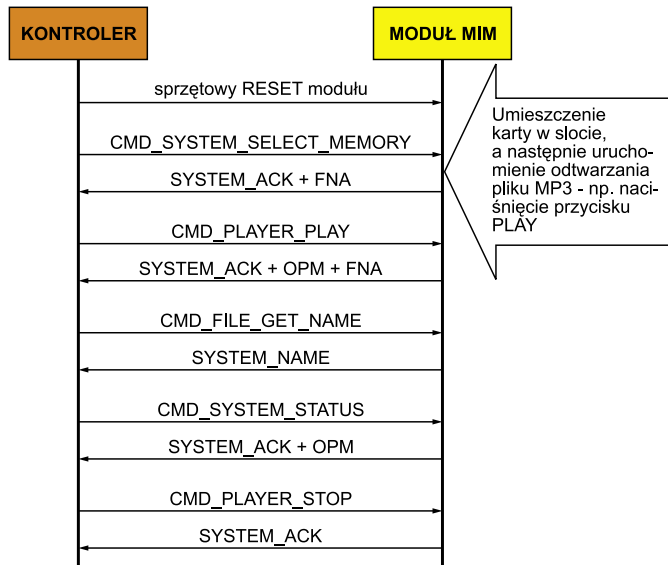
Większość poleceń wysyłanych przez mikrokontroler do MIM-a powoduje zwrotne przesłanie ramki ACK, zawierającej aktualny stan modułu. Znaczenie poszczególnych bitów zostało wyjaśnione w tab. 2. W przypadku odebrania nieprawidłowej ramki od mikrokontrolera sterującego, MIM zwrotnie przekazuje ramkę NACK.

Przykład sterowania modulem MIM

Jako przykład korzystania z modułu MIM zostanie przedstawiona sieć działań (rys. 3) niezbędnych do odtworzenia zapisanego na karcie MMC pliku MP3. Przykład ten można traktować jako szkic programu, który będzie zaimplementowany w aplikacji użytkownika.

Pierwszą czynnością jest upewnienie się, czy

do gniazda została włożona karta pamięciowa. W odtwarzaczu przemysłowym warunek ten będzie zachowany zawsze, jako że karta taka będzie najczęściej częścią składową całego urządzenia – będą na niej zapisane komunikaty głosowe odtwarzane w określonych sytuacjach. Odtwarzanie może być zainicjowane np. po naciśnięciu jakiegos przycisku na pulpicie urządzenia. Sterownik wykonuje sprzętowe zerowanie modułu, po czym wysyła polecenie `CMD_SYSTEM_SELECT_MEMORY`. Polecenie to, choć jest niezbędne, nie ma w zasadzie znaczenia, gdyż MIM nie obsługuje pamięci typu Data Flash. W wyniku odebrania powyższego polecenia moduł odpowiada ramką `SYSTEM_ACK` z ustawionym bitem FNA,



Rys. 3.

jeśli dostępny jest jakikolwiek plik MP3. Po zainicjowaniu karty moduł przechodzi do trybu obniżonego poboru mocy (stan czuwania), z którego wychodzi po odebraniu polecenia `CMD_PLAYER_PLAY` lub `CMD_PLAYER_PLAY_SINGLE`. Przejście do trybu odtwarzania powoduje wystawienie flagi OPM w statusie modułu. W przypadku użycia polecenia `CMD_PLAYER_PLAY`, po zakończeniu odtwarzania aktualnego pliku moduł przejdzie do odtwarzania pliku następnego. W drugim przypadku odtwarzanie zostanie zakończone, a plik bieżący pozostanie bez zmian. W dowolnej chwili kontroler może wysłać do modułu polecenie `CMD_FILE_GET_NAME`, po którym otrzymuje ramkę zwrotną z podaną nazwą pliku bieżącego (lub katalogu). Zostaje jednocześnie wyzerowana flaga FNA. Podobnie może przebiegać sprawdzanie stanu modułu. W tym celu kontroler wysyła polecenie `CMD_SYSTEM_STATUS`, po którym otrzymuje od MIM-a odpowiedź `SYSTEM_ACK` z ustawionym bitem OPM. Zatrzymanie odtwarzania pliku (plików) MP3 następuje po wysła-

niu do modułu polecenia `CMD_PLAYER_STOP`. MIM w odpowiedzi przesyła ramkę `SYSTEM_ACK`.

Podsumowanie

Jak widać z powyższego opisu, programowa obsługa modułu MIM jest niezwykle prosta. Projektanci aplikacji nie powinni mieć również problemów z opracowaniem wymaganego dla MIM-a otoczenia sprzętowego. W połączeniu z niezaprzeczalnymi zaletami takiego rozwiązania, może ono stanowić bardzo ciekawą alternatywę dla odtwarzaczy komunikatów z układami ISD. Dodatkową korzyścią jest możliwość dokonywania aktualizacji *firmware'u* przez interfejs USB. Niezbędne jest do tego tylko zainstalowanie programu Flip, który jest dostępny na stronie internetowej www.atmel.com. Nie bez znaczenia dla konstruktorów jest również możliwość korzystania ze wsparcia technicznego firmy JM Elektronik. **Jarosław Doliński, EP** jaroslaw.dolinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje

Producentem modułu MIM jest firma JM Elektronik, www.jm.pl, tel. 32-339-69-00.

P firma piekarz części elektroniczne

Mamy przyjemność zaprosić
do naszego nowego sklepu



ul. Przy Agorze 28
01-930 Warszawa
firma@piekarz.pl

tel./fax 022-663-76-01
tel. 022-835-50-37
tel. 022-835-50-41

ul. Wolumen 53 paw. 66
01-912 Warszawa
tel. 022-633-28-45

www.piekarz.pl

			
B BULGIN	Carling Technologies <i>Specialty Design, Power Solutions</i>	nikkai	B BULGIN
ZŁĄCZA WODOSZCZELNE	BEZPIECZNIKI	PRZELĄCZNIKI	WANDALOODPORNE

M2M
www.m2mgsm.com

MOTOROLA
intelligence everywhere™





KAMERA GPRS

MODEMY (OEM)
GSM/GPRS
MODULY GPS

TANIE
MODEMY GPRS
USB, RS232, CF,
PCMCIA

AKCESORIA



	mec	samtec
		
ZŁĄCZA TRANSMISYJNE	PRZYCISKI I KŁAWIATURY	ZŁĄCZA PLYTA - PLYTA