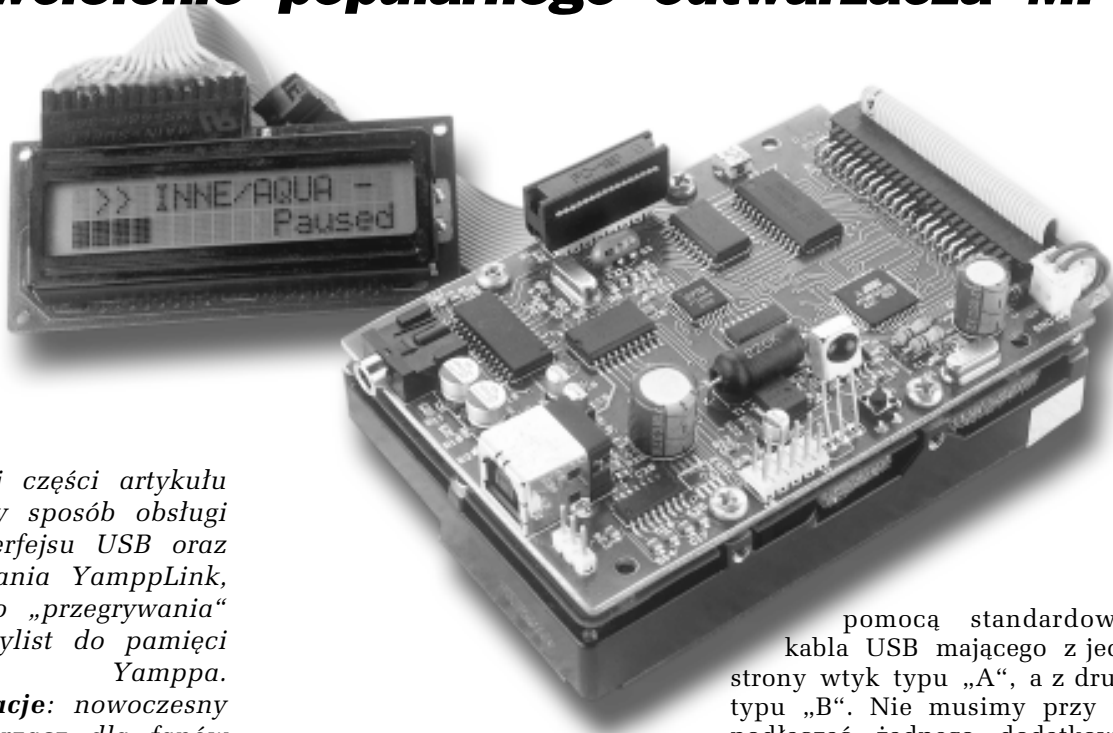


# Yampp-3/USB, część 2

## Nowe wcielenie popularnego odtwarzacza MP3



W drugiej części artykułu prezentujemy sposób obsługi interfejsu USB oraz oprogramowania YamppLink, które służy do „przegrywania“ zawartości playlist do pamięci Yamppa.

**Rekomendacje:** nowoczesny odtwarzacz dla fanów empetrójkowych nagrań, doskonale dostosowany do współpracy z programowymi odtwarzaczami stosowanymi w PC.

### Instalacja sterowników USB oraz programu YamppLink

Nowy system plików YADL oraz sposób przesyłania plików do yamppa-3/USB wymuszają zainstalowanie w komputerze PC odpowiedniego oprogramowania. Składa się ono z dwóch niezależnych części: sterownika dla wirtualnego portu COM, dostarczonego przez producenta układu interfejsu USB (firmę FTDI), oraz właściwego oprogramowania służącego do zarządzania plikami, playlistami oraz do komunikacji poprzez ten wirtualny port. Firma FTDI udostępnia za darmo sterowniki do swoich produktów, i to w kilku wersjach przeznaczonych dla różnych systemów operacyjnych. W naszym przypadku będą potrzebne sterowniki VCP, bez obsługi Plug and Play, przeznaczone dla systemu Windows. Sterowniki te są dostępne pod adresem <http://www.ftdichip.com/FTDriver.htm>, pod nazwą N8002101.zip lub na CD-EP12/2002B.

W przypadku ściągnięcia sterowników z Internetu musimy je rozpakować do jakiegoś tymczasowego katalogu. Następnie podłączamy yamppa do komputera za

pomocą standardowego kabla USB mającego z jednej strony wtyk typu „A“, a z drugiej typu „B“. Nie musimy przy tym podłączać żadnego dodatkowego zasilania do yamppa - będzie on zasilany z komputera poprzez złącze USB. Po chwili powinniśmy zobaczyć okno z informacją o wykryciu nowego urządzenia USB<->Serial. Klikamy dwa razy Dalej, zaznaczamy „Określona Lokalizacja“ i wybieramy katalog, do którego rozpakowaliśmy sterowniki. Następnie postępujemy zgodnie z instrukcjami ukazującymi się na ekranie. Jeżeli komputer nie wykryje nowego urządzenia, należy dokładnie sprawdzić jakość lutowania w obrębie interfejsu USB na płytce yamppa. Po zakończeniu instalacji należy sprawdzić w Menedżerze Urządzeń, czy pojawił się dodatkowy port COM, nazwany USB Serial Port, i jaką nadano mu nazwę (COMx).

Jeśli wszystko jest w porządku, to sterowniki USB mamy z głowy, i pozostaje zainstalowanie programu yamppLink służącego do komunikacji z yamppem. Można go znaleźć w Internecie pod adresem <http://www.yampp.com/yl> oraz na CD-EP12/2003B. W tym celu należy program umieszczony na CD skopiować (zawartość katalogu yamppLink) do dowolnego katalogu na dysku twardym.

## Przygotowanie yamppa do pracy

Jeśli mamy już zainstalowane potrzebne oprogramowanie, możemy przystąpić do pierwszego uruchomienia yamppa. Najpierw trzeba wgrać właściwe oprogramowanie. Do tego celu wykorzystamy bootloader (wgrany wcześniej do procesora yamppa), złącze USB oraz aplikację *yamppLink*. Do wgrania oprogramowania nie jest konieczne podłączenie dysku twardego. Nie jest też wymagane dodatkowe zasilanie - yampp jest zasilany z portu USB. Najpierw uruchamiamy *yamppLinka* i w menu *Options->Preferences* wpisujemy nazwę portu COM, którą odczytaliśmy podczas instalacji sterowników FTDI. Następnie uruchamiamy bootloader poprzez naciśnięcie na klawiaturze yamppa klawisza STOP i przytrzymując go, podłączamy kabel USB do yamppa lub (jeśli jest on już podłączony) naciskamy przycisk RESET. Jeśli nie mamy podłączonej klawiatury lokalnej, to za pomocą dodatkowego przewodu łączymy wyprowadzenie numer 15 złącza J2 do masy. W ten sposób uaktywniamy bootloader - można uścisnąć klawisz STOP lub usunąć zworę. Po kilku sekundach, potrzebnych na enumerację urządzeń USB, możemy wybrać z menu programu *Actions->Update Firmware*, a jako plik do załadowania wybrać *yampp3\_usb.bin*. Jeśli wszystko przebiegnie prawidłowo, to po kilku sekundach mamy odtwarzacz gotowy do pracy. Odłączamy kabel USB, podłączamy dysk, wyświetlacz i zasilanie. Jeśli nie posiadamy wyświetlacza, to będzie nam potrzebny jakiś program terminalowy oraz kabelek RS232 podłączony do złącza J3. Terminal musi być ustawiony na prędkość 115200 bodów, 1 bit stopu i brak parzystości. Po włączeniu zasilania powinniśmy zobaczyć informacje, że znaleziono nowy dysk oraz pytanie o pozwolenie na formatowanie dysku. Oczywiście musimy się na to zgodzić poprzez dwukrotne wciśnięcie przycisku PLAY lub wysłanie dwóch znaków „g” z terminala. Po poprawnym zakończeniu formatowania można podłączyć kabel USB i w programie *yamppLink* wybrać opcję *Connect*. Po

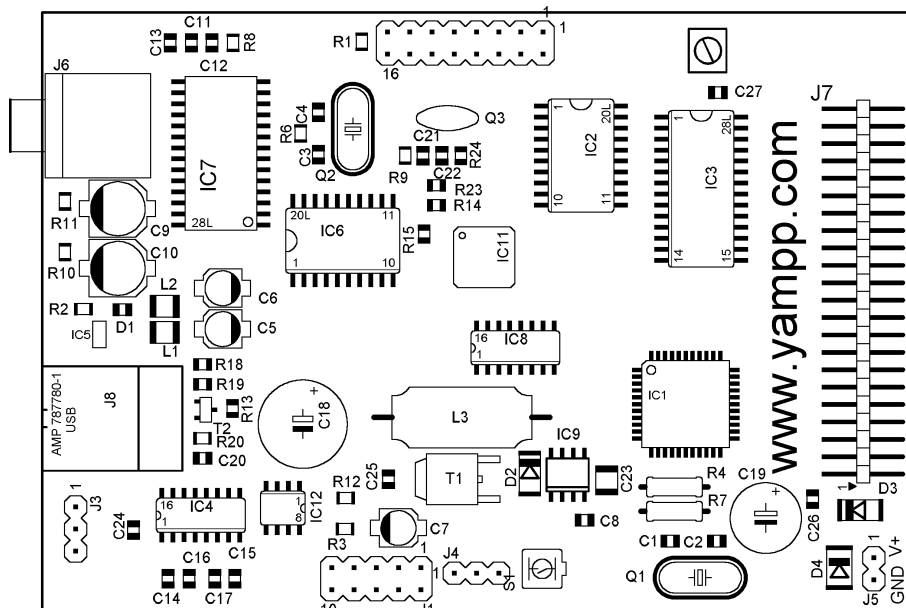
chwili potrzebnej na inicjalizację dysku możemy rozpocząć ładowanie plików MP3 do yamppa. Możemy dodawać pojedyncze pliki lub całe playlisty wygenerowane programem *Winamp*. Po zakończeniu ładowania plików klikamy *Disconnect*, w wyniku czego yampp zostanie wyzerowany i po naciśnięciu klawisza PLAY powinien rozpocząć odtwarzanie.

Opisałem wariant optymistyczny, ale jak to często w życiu bywa, możemy natknąć się na różnorakie problemy. Co wtedy począć? Nie popadajmy w panikę, bo z pomocą przyjdzie nam...

## ...program testowy

Możemy go załadować do yamppa dwoma sposobami. Jeśli próba ładowania głównego oprogramowania przebiegła pomyślnie, a problemy wystąpiły później, możemy załadować program testowy tak samo jak główną aplikację - poprzez złącze USB, wybierając do załadowania plik *yampp3u\_test.bin*. Możemy przy tym spróbować pominąć krok aktywacji bootloadera. Jego aktywacja jest wymagana jedynie w przypadku niezaładowania oprogramowania głównego lub błędu powstałego w trakcie jego ładowania niepozwalającego na normalne uruchomienie yamppa. Jeśli problem wystąpił już w trakcie próby ładowania przez USB, to najpierw musimy jeszcze raz sprawdzić wirtualny port COM w menedżerze urządzeń systemu Windows

(po dołączeniu yamppa) oraz zgodność jego nazwy z ustawieniami w programie *yamppLink*. Jeśli tu wszystko jest w porządku, a dalej nie działa interfejs USB, to musimy ponownie skorzystać z programowania poprzez interfejs SPI - czyli złącze J1. Uruchamiamy program *yapp* lub inny obsługujący programator ISP i ładujemy do pamięci procesora plik *yampp3u\_testboot.hex*. Jest to połączenie programu testowego z bootloaderem, ponieważ załadowanie samego programu testowego poprzez SPI spowodowałoby usunięcie bootloadera z pamięci procesora. Następnie musimy podłączyć kabel terminala RS232 do złącza J3, na komputerze uruchomić program terminala z parametrami 115200,n,8,1 i załączyć zasilanie yamppa. W oknie terminala powinien pojawić się tekst powitalny. Jeśli nic się nie pojawi, musimy sprawdzić kabel RS232, połączenia między procesorem a układem IC4, a jeśli wszystko jest OK, to dodatkowo zasilanie i oscylator układu VS1001 oraz napięcie na 42 nóżce procesora (powinno być bliskie 5 V). Jeśli zobaczymy tekst powitalny, to z klawiatury terminala wysyłamy znak „?“, żeby zobaczyć spis komend programu testowego. Testy o numerach od 0 do 2 dotyczą układu VS1001. Negatywny wynik któregośkolwiek z nich oznacza problemy z komunikacją procesora z układem VS1001. Testy od 3 do 6 również testują VS1001, lecz



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

ich wynik powinien być słyszalny na wyjściu audio. Jeśli którykolwiek test VS1001 nie wypadł pomyślnie, należy sprawdzić montaż dekodera oraz układ 74LVC245. Jak wynika z praktyki, 90% wszelkich problemów z uruchomieniem yamppa wynika ze złej jakości lutów lub zwarć pomiędzy nóżkami układów scalonych spowodowanych przegrzaniem cyny podczas lutowania.

Następnie uruchamiamy test numer 8, czyli test pamięci RAM. Jeśli otrzymamy wynik negatywny, to w znalezieniu przyczyny pomogą nam testy numer 9 i "a", które powodują wysyłanie na kolejne linie magistrali danych oraz adresów „biegnącej” jedynki logicznej, ułatwiającej sprawdzenie magistral za pomocą oscyloskopu. Test numer 7 sprawdza poprawność pracy interfejsu ATA, a w wyniku jego działania powinniśmy zobaczyć nazwę i pojemność podłączonego dysku twardego oraz heksadecymalny rzut pierwszego sektora dysku. Pod literą „b” mamy test interfejsu USB. Żeby go wykonać, musimy podłączyć najpierw kabel USB oraz uruchomić drugą kopię terminala na komputerze. Terminal ten powinien być skonfigurowany na połączenie przez wirtualny port COM utworzony przez sterowniki FTDI. Pozostałe parametry transmisji są nieistotne. Teraz w pierwszym oknie terminala uruchamiamy test USB. W obu oknach terminali powinien się pojawić tekst *USB <-> Serial link up Enter some characters. Press ESC to end test.* Następnie wpisujemy dowolne znaki w jednym z okien terminali, które powinny się pojawić w drugim. Test kończymy, naciskając klawisz ESC, przy aktywnym dowolnym oknie terminala. Jeśli coś nie działa, to sprawdzamy według schematu połączenia między procesorem a układami IC8, IC11 oraz elementami współpracującymi z IC11. Kolejnym testem jest test klawiatury lokalnej, który podaje aktualny stan klawiszy. Może być również wykorzystany do sprawdzenia zwarć na magistrali danych. Kolejny z testów pozwala na sprawdzenie działania odbiornika podczerwieni oraz pilota zdalnego sterowania. Po uruchomieniu tego

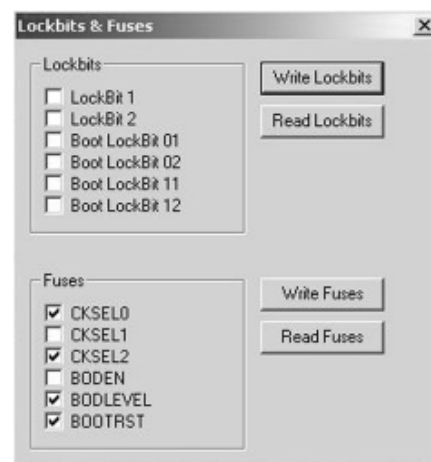
testu należy nacisnąć kilkakrotnie dowolny klawisz na pilocie, aby program mógł rozpoznać ustawienia transmisji. Ostatnie dwa testy umieszczone pod klawiszami „+” i „-” służą do przeglądania zawartości twardego dysku. Jeśli uporamy się już ze wszystkimi problemami, podłączamy kabel USB, uruchamiamy bootloader poprzez wciśnięcie klawisza „e”, po czym ładujemy główne oprogramowanie za pomocą programu *yamppLink*.

### Możliwości i obsługa programu *yamppLink*

Program *yamppLink* (rys. 5) został opracowany specjalnie dla odtwarzaczy yampp wyposażonych w interfejs USB. Pozwala on na łatwe zarządzanie zawartością dysku yamppa oraz zajmuje się przygotowaniem i transmisją danych poprzez łącze USB.

Po pierwszym uruchomieniu programu musimy ustawić kilka parametrów pracy programu. W tym celu z menu *Options* wybieramy *Preferences*. Jedną opcję już poznaliśmy przy okazji wgrывania właściwego oprogramowania - czyli ustawienie numeru portu COM. Następnie musimy podać ścieżkę dostępu do katalogu, do którego *yamppLink* będzie ściągał utwory z dysku yamppa - w celu ich archiwizacji lub odtworzenia na komputerze (pole *Path to MP3 Storage...*).

Następnie w polu *File Naming Priority/Sequence* wpisujemy kolejność, w jakiej *yamppLink* będzie szukał danych o wykonawcy oraz tytule każdego ładowanego utworu. Dane te mogą być pobierane na trzy sposoby: mogą pochodzić z nazwy pliku, która musi zawierać znak „-” i której fragment przed myślnikiem jest traktowany jako nazwa wykonawcy, a po myślniku jako tytuł utworu lub mogą pochodzić z tak zwanych *MP3 Tagów*, czyli specjalnych danych dołączonych na końcu każdego utworu w trakcie jego tworzenia. Tagi mogą występować w wersji „v1” lub „v2”. Sekwencja szukania nazwy może się składać maksymalnie z trzech cyfr, w zakresie od „0” do „2”. Cyfrze „0” przyporządkowane jest pobieranie danych z nazwy pliku, cyfrze „1” pobieranie danych z tagów v1, a cyfrze „2” - pobieranie danych z tagów v2. Przykładowo, wpisanie w tym



Rys. 4. Konfiguracja bitów specjalnych podczas programowania mikrokontrolera

polu tylko cyfry „0” powoduje, że program będzie sprawdzał tylko nazwy plików, a wpisanie sekwencji „210” spowoduje, że *yamppLink* najpierw sprawdzi, czy dany plik posiada tag w wersji 2, a jeśli nie posiada, to następnie zostanie sprawdzony tag w wersji 1, a jeśli i tego nie będzie, to spróbuje pobierać dane z nazwy pliku. Pole *EE-Prom Start Address* jest nieistotne dla yamppa-3/usb. Jeśli chcemy, żeby nazwa wykonawcy i tytuł utworu były wyświetlane na wyświetlaczu yamppa dużymi literami, to możemy zaznaczyć pole *Auto Uppcase Artist and Title in Songbase Entries*. Pamiętajmy, że ta opcja zadziała tylko podczas dodawania nowych utworów. Ostatnia opcja pozwala na automatyczne sprawdzanie nowych wersji programu dostępnych w Internecie. Po ustawieniu wszystkich wymaganych opcji klikamy „OK”.

### Połączenie z yamppem i transfer plików

Wyróżniamy dwa stany, w jakich może się znajdować *yamppLink*. Pierwszym z nich jest stan *Disconnected* - czyli rozłączony - w którym jedyną możliwą funkcją jest załadowanie do yamppa nowego oprogramowania systemowego (i tylko w tym stanie możemy to zrobić). Żeby przejść do drugiego stanu, należy z menu wybrać *yampp -> Connect* lub kliknąć na pierwszą ikonę od lewej na pasku ikon. W tym momencie *yamppLink* rozpoczyna komunikację z podłączonym przez port USB yamppem,

przerywając ewentualne odtwarzanie i pobierając informacje o dysku, playlistach i bazie danych o utworach. Po zainicjowaniu połączenia, w oknie *Playlists* wyświetlane są nazwy wszystkich aktualnie załadowanych playlist, liczba utworów, jaka jest na każdej z nich oraz łączny czas trwania wszystkich utworów z danej playlisty. W oknie *Artist/Band* wyświetlane są nazwiska (nazwy) wykonawców wszystkich utworów znajdujących się na dysku yamppa oraz liczba i łączny czas trwania wszystkich utworów danego wykonawcy. W oknie *Tracks* są wyświetlane informacje o każdym utworze znajdującym się na dysku, czyli: wykonawca, tytuł, długość, częstotliwość próbkowania oraz - w kolumnie *Ref* - liczba playlist, w których znajduje się odnośnik do danego utworu. Po lewej stronie, przy każdym utworze znajduje się ikonka oznaczająca status danego utworu. I tak, zielony znak „√” oznacza załadowany utwór, który ma odnośnik w jakiejś playlistie, czarny krzyżyk oznacza załadowany utwór, do którego nie ma odnośnika w żadnej playlistie - określamy mianem *Orphaned song*, potrójna kolorowa strzałka oznacza utwór oczekujący na załadowanie do yamppa, a pojedyncza niebieska strzałka oznacza utwór, który jest właśnie ładowany na dysk yamppa. Na dole okna widoczne są dwa paski postępu. Pierwszy pokazuje postęp w ładowaniu jednego utworu, a drugi - ogólny postęp w ładowaniu wszystkich nowo dodanych plików.

Ładowanie utworów może być wykonane dwoma sposobami. Możemy dodawać przygotowane wcześniej playlisty w formacie *m3u* - czyli takim jaki wykorzystuje popularny *Winamp* lub dodawać pojedyncze utwory *mp3*, jednakże utwory te nie będą występowały na żadnej znajdującej się na dysku playlistie, oprócz automatycznie generowanej przez *yamppLinka* playlisty *TOTAL* zawierającej wszystkie utwory znajdujące się na dysku, posortowane w porządku alfabetycznym według tytułu. W celu dodania plików i playlist możemy skorzystać menu *File* lub lepiej - sposób „przeciągnij i upuść” - przeciąga-

jąc po prostu myszą dany plik do okna *yamppLinka*. Po dodaniu nowej playlisty rozpoczyna się proces sprawdzania danych o utworach, i w przypadku wystąpienia błędu generowany jest raport o przyczynach powstania błędu. Następnie rozpoczyna się ładowanie kolejnych utworów na dysk yamppa. W trakcie trwania ładowania możemy kontynuować dodawanie nowych utworów bądź playlist.

Po zakończeniu transmisji wszystkich plików, przed odłączeniem kabla USB, należy pozwolić *yamppLinkowi* na prawidłowe zakończenie sesji, poprzez wybranie opcji *Disconnect*.

### Kasowanie playlist oraz zbędnych utworów

Żeby usunąć playlistę z dysku yamppa, należy ją zaznaczyć, a następnie kliknąć na ikonę z symbolem fioletowych nożyczek. Można też zaznaczyć jednocześnie kilka playlist do usunięcia, przytrzymując klawisz *Control* podczas zaznaczania. W ten sposób usuwamy tylko playlisty, pozostawiając na dysku yamppa wszystkie powiązane z nimi utwory. Jeśli dany utwór nie jest już powiązany z żadną playlistą, zostaje zaznaczony jako *Orphaned* i ma w polu *Ref* wartość „0”. Jeśli chcemy zwolnić miejsce na dysku, możemy wykasować takie utwory, klikając ikonę z symbolem żółtych nożyczek. Wówczas wszystkie pliki zaznaczone jako *Orphaned* zostają usunięte z dysku yamppa. Niestety, nie ma możliwości pojedynczego kasowania wybranych plików.

### Edycja tytułów i nazw wykonawców

*YamppLink* umożliwia edycję nazw utworów. W tym celu w oknie *Tracks* należy kliknąć prawym klawiszem myszy na danym utworze oraz wybrać z menu kontekstowego pozycję *Edit Artist/Title*. W ten sposób możemy zmieniać nazwy utworów już załadowanych na dysk yamppa. Dodatkowo z menu kontekstowego możemy wyświetlić informacje o danym utworze, zawarte w bazie danych utworów oraz polecić odtworzenie danego utworu przez komputer PC.

### Funkcje dodatkowe

Menu *Actions* programu *yamppLink* umożliwia dostęp do kilku dodatkowych funkcji. Opiszę tylko kilka z nich. Funkcja *Look into Logfile* pozwala podejrzeć historię wykonywanych operacji. Jeśli w oknie *Tracks* zaznaczymy jeden lub kilka plików, to funkcja *Store selected Track(s) to Disk* pozwala na ściągnięcie tych utworów z dysku yamppa do komputera PC.

Funkcja *Wipe yampp Disk* jest równoznaczna z szybkim formatowaniem dysku yamppa, więc należy zachować ostrożność, ponieważ cała zawartość dysku yamppa zostanie bezpowrotnie utracona po użyciu tej funkcji. Na szczęście *yamppLink* wymaga potwierdzenia wykonania tej operacji, wyświetlając stosowne ostrzeżenie.

*Dump Data Section* pozwala na zrzut zawartości bootsectora, bazy danych utworów oraz FAT-u do pliku tekstowego, umożliwiając kontrolę i analizę tych danych, co może być przydatne dla bardziej dociekliwych użytkowników yamppa.

Funkcja *Write arbitrary data from file to EEPROM* pozwala na zapisanie do pamięci EEPROM procesora *Atmega161* dowolnych danych pobranych z pliku. Zastosowanie tej funkcji opisane będzie w części poświęconej oprogramowaniu systemowemu yamppa.

Funkcje *Write* oraz *Disable EEPROM Logo* działają tylko wówczas, gdy do yamppa podłączymy graficzny wyświetlacz LCD - co umożliwia najnowsze oprogramowanie systemowe yamppa.

### Oprogramowanie systemowe yamppa-3/USB

Oprogramowanie to zostało podzielone na dwie części (warstwy). Pierwszą z nich tworzą procedury obsługi większości urządzeń napisane w assemblerze, które można znaleźć w katalogu *yampp3lib*. Poszczególne pliki *ASM* odpowiedzialne są za obsługę konkretnych urządzeń, takich jak dysk, wyświetlacz LCD czy interfejs USB. Ponieważ procedury te są bardzo często wywoływane z głównego programu, powinny być wykonywane jak najszybciej. Dlatego też wybrano assembler jako optymalną platformę pozwalającą na pisanie

krótkich i szybko wykonywanych procedur. Po skompilowaniu procedury te tworzą bibliotekę *yampp3lib.a*, która jest wykorzystywana przez program główny, czyli drugą - główną warstwę oprogramowania napisaną w języku wysokiego poziomu, czyli w C. Biblioteka ta jest dołączana do programu w trakcie linkowania gotowego kodu. Wykorzystanie do *yamppa-3/USB* lepszego procesora w połączeniu z nowym systemem plików dało spore pole do popisu przy pisaniu oprogramowania systemowego. Dzięki temu zyskał on trochę dodatkowych możliwości, a procedury konfiguracyjne zostały uproszczone. Szczególnie dotyczy to konfiguracji pilota zdalnego sterowania, ale o tym napiszę później. Do wprowadzenia jakichkolwiek zmian wymagających rekompilacji kodu potrzebny będzie darmowy kompilator języka „C”, czyli AVR-GCC. Zalecaną wersją tego kompilatora jest kompilator wersji 3.02 wraz z biblioteką *avr-libc 20011126*, zawarty w pliku *avr-gcc\_freaks20011214a.exe*. Jest on dostępny w Internecie pod adresem [http://www.avrfreaks.net/filedownload.php?url=/AVRGCC/Download/avrgcc\\_freaks20011214a.exe](http://www.avrfreaks.net/filedownload.php?url=/AVRGCC/Download/avrgcc_freaks20011214a.exe). Przy zastosowaniu innej wersji kompilatora mogą wystąpić problemy z poprawną kompilacją, związane ze zmianami w bibliotekach LIBC poczynionych w kolejnych

wersjach. Sposób instalacji i korzystania z tego kompilatora był już kilkakrotnie poruszony na łamach EP, więc nie będę go powtarzał, a skupię się na opisie poszczególnych opcji dostosowujących oprogramowanie *yamppa* do indywidualnych potrzeb. W większości przypadków nie jest konieczna umiejętność programowania w języku C, ponieważ program został napisany tak, aby odpowiednią konfigurację można było przeprowadzić poprzez wstawienie lub usunięcie znaków komentarza przy odpowiednich definicjach w pliku *Constants.h* lub zmianę wartości odpowiednich stałych (również w tym pliku).

Znakiem komentarza w języku C jest podwójny slash - „//” wstawiony na początku danej linii. Wszystkie definicje znajdujące się w pliku *Constants.h* są podzielone na sekcje. Pierwszą ważną definicją jest ustawienie odpowiedniej częstotliwości kwarcu w hercach podzieloną przez 2000. W przypadku stosowania kwarcu i częstotliwości poniżej 15 MHz należy uaktywnić podwójną częstotliwość zawarty wewnątrz układu VS1001 poprzez dodanie do

wyliczonej wartości częstotliwości kwarcu stałej o wartości 0x8000. Jeśli przez przypadek posiadamy starszą niż „K” wersję układu VS1001, to należy również usunąć komentarz z linii *#define OLD\_VS1001*.

W kolejnej sekcji można ustawić rodzaj użytego wyświetlacza LCD oraz opcje wizualizacji. Rodzaj podłączonego do *yamppa* wyświetlacza LCD ustawiamy poprzez wybór jednej z siedmiu dostępnych definicji *LCD\_TYPE*. Jeżeli do współpracy z *yamppem-3/USB* chcemy wykorzystać graficzny wyświetlacz LCD stosowany w niektórych telefonach komórkowych firmy Nokia, wybieramy typ 7, lecz ten typ wyświetlacza wymaga innego sposobu podłączenia go do płytki *yamppa* oraz kilku dodatkowych zabiegów, co szczegółowo zostanie opisane w trzeciej części artykułu.

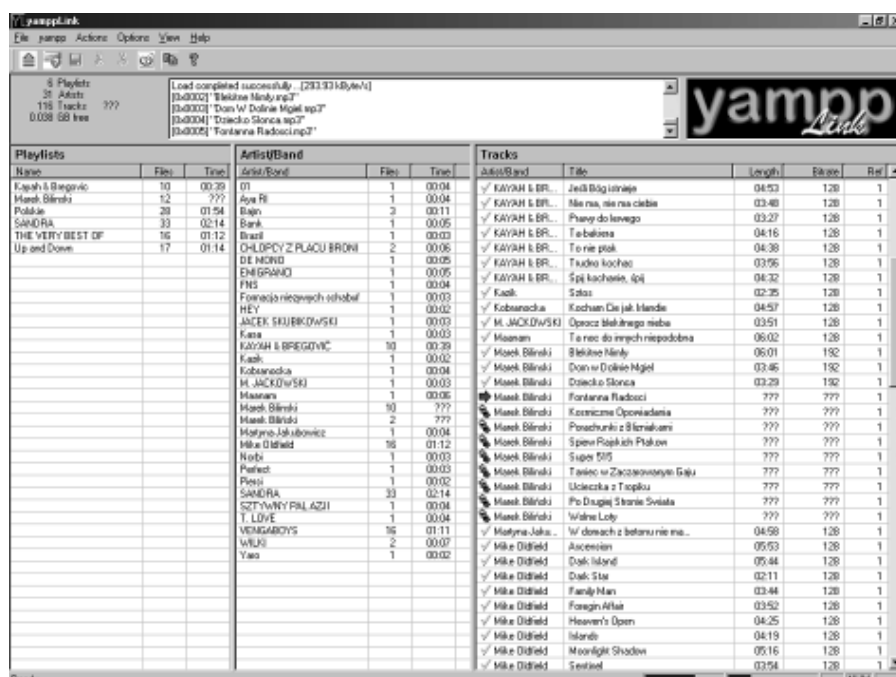
Usunięcie komentarza z linii *#define ALTERNATE\_SCROLL* pozwala zmienić sposób przesuwania się napisów na wyświetlaczu tak, że tekst zamiast „odbijać się”, będzie się przesuwiał w jedną stronę.

Definicja *#define SCROLL\_SPEED* określa prędkość przesuwania się tekstu, a dokładniej czas pomiędzy kolejnymi przesunięciami wyrażony w dziesiątych częściach sekundy. Kolejne trzy opcje przeznaczone są wyłącznie dla graficznego LCD.

W następnej sekcji pliku *Constants.h* znajdują się opcje twardego dysku. Przez zmianę wartości definicji *HDD\_STANDBY\_TIME* możemy ustawić czas (w sekundach), po jakim talerze dysku twardego zostaną zatrzymane w przypadku bezczynności odtwarzacza. Jeśli podczas odtwarzania utworów wystąpiłyby problemy z dźwiękiem objawiające się krótkimi przerwami lub „czkawką”, to istnieje duże prawdopodobieństwo, że usunięcie komentarza z linii *#define FAST\_IDLE\_DISK* spowoduje poprawę odtwarzania.

W sekcji *UART\_OPTIONS* ustawiamy opcje wizualizacji procesu odtwarzania na terminalu dołączonym do złącza RS232.

Jeśli wystąpiłyby kłopoty z pilotem zdalnego sterowania, objawiające się tym, że po próbie zmiany głośności *yampp* nie wi-



Rys. 5. Widok okna programu *yamppLink*

dzi momentu puszczenia klawisza, to w sekcji *Infra Red Controls* należy wyłączyć opcję *ENABLE\_AUTOREPEAT*. Jeśli pojedyncze naciśnięcia niektórych klawiszy pilota byłyby interpretowane podwójnie (uniemożliwiając na przykład zmianę funkcji *Loudness* bądź *Random*), to można temu zaradzić, zwiększając wartości definicji *#define DOUBLE\_TRAP*.

Kolejna sekcja pliku *Constants.h* zawiera konfigurację klawiatury lokalnej. Mamy do wyboru dwa różne układy klawiszy sterujących. Pierwszy, domyślny dla 8-przyciskowej klawiatury, oraz drugi dla 4-przyciskowej klawiatury, dostępny po usunięciu komentarza z linii *#define FOUR\_KEYS\_CONTROL*. Jeżeli zaproponowany układ klawiszy nam nie odpowiada, to możemy go zmienić poprzez zmianę wpisów w linii *#define KBD\_SHORT* oraz *#define KBD\_LONG*. Sposób wprowadzenia zmian jest identyczny jak przy oprogramowaniu dla „starego” *yamppa-3*.

W ostatniej sekcji, wartością definicji *MIN\_VOLUME*, można ustalić minimalny możliwy do ustawienia poziom głośności oraz liczbę kroków regulacji głośności. Usuwając komentarz z linii *#define PWR\_BEEPS*, możemy spowodować, że po załączeniu zasilania *yampp* oznajmi nam gotowość do pracy, generując potrójny dźwięk.

### Konfiguracja kodów pilota

Ze względu na dwukrotnie większą pojemność pamięci Flash, możliwe było napisanie procedur znacznie upraszczających konfigu-

rację pilota. *Yampp-3/USB* pozwala wykonać to zadanie bez potrzeby rekompilowania kodu źródłowego. Aby uruchomić procedurę konfiguracji, należy nacisnąć na klawiaturze lokalnej klawisz *Play* i trzymając go, włączyć zasilanie *yamppa*. Drugim sposobem wejścia w tę procedurę jest wysłanie poprzez port RS232 znaku „!“. W tym momencie rozpoczyna się procedura rozpoznania standardu (protokołu), w jakim nadaje nasz pilot, więc należy kilkakrotnie nacisnąć dowolny klawisz pilota. Po rozpoznaniu standardu zostaje wyświetlona jego nazwa i rozpoczyna się właściwa procedura ustawiania kodów. W drugiej linii wyświetlacza oraz na ekranie terminala kolejno ukazują się nazwy poszczególnych funkcji, a obok nich, po naciśnięciu jakiegoś klawisza na pilocie, kod odebranego rozkazu. Aby zapamiętać wybrany kod i przejść do ustawiania kolejnej funkcji, należy nacisnąć na klawiaturze lokalnej klawisz *Play* lub wysłać komendę „g“ z klawiatury terminala. Jeśli nie chcemy przypisać dla którejś z funkcji żadnego klawisza na pilocie, należy zamiast klawisza *Play* nacisnąć klawisz *Stop* lub wysłać komendę „G“ z klawiatury terminala. Po ustawieniu wszystkich kodów *yampp* wyświetli odpowiedni komunikat i przejdzie do stanu gotowości (funkcja *Stop*).

### Obsługa za pomocą terminala

Bardzo często zdarza się, że poskładamy płytkę *yamppa*, lecz brakuje nam jeszcze wyświetlacza LCD i klawiatury. Chciałoby się

wypróbować, czy wszystko działa poprawnie, a tu nie bardzo jest jak. Ponieważ *yampp* został wyposażony w interfejs RS232, możemy go wykorzystać do sterowania jego pracą. W tym celu należy podłączyć złącze J3, znajdujące się na płytce *yamppa*, do gniazda portu COM komputera PC oraz uruchomić na komputerze dowolny program terminala, ustawiając parametry portu COM na: 115200 bodów, 8 bitów danych i brak parzystości oraz kontroli przepływu danych. Następnie, wydając z klawiatury odpowiednie polecenia, możemy uruchomić i sterować *yamppem* oraz zobaczyć status pracy w oknie terminala. Wszystkie polecenia są jednoznakowe, przy czym istotna jest wielkość liter.

Poniżej przedstawiam pełny spis komend sterujących pracą *yamppa*:

- u - Głośność +
- d - Głośność -
- N - Głośność na -12dB
- p - Poprzedni utwór
- n - Następny utwór
- g - Play
- G - Stop
- l - Przeglądanie playlist
- m - Wejście do menu
- f - Szybkie przewijanie do przodu
- F - Szybkie przewijanie do tyłu
- s - Następna playlista
- S - Poprzednia playlista
- b - Loudness Załącz/Wyłącz
- r - Random Załącz/Wyłącz
- e - Wybór trybu Repeat
- t - Czas utworu/pozostały do końca
- ! - Uruchomienie procedury konfiguracji pilota

**Romuald Biały**

<http://www.yamppsoft.prv.pl/>