

Magazyn Elektroniki Użytkowej

dodatek
do
miesięcznika



P o z n a ć i z r o z u m i e ć s p r z ę t

Misją Magazynu Elektroniki Użytkowej (MEU) jest zagwarantowanie Czytelnikom EdW minimum wiedzy o elektronicznym sprzęcie używanym przez współczesnego człowieka w życiu codziennym.

Są zagadnienia, których elektronikowi po prostu nie wypada nie znać. Właśnie rolą MEU jest dostarczyć Ci minimum wiedzy o tematach i terminologii będącej w powszechnym użyciu. Musisz się w tych sprawach orientować, chociażby po to, żeby zachować autorytet guru elektronicznego w kręgu najbliższych Ci osób. Traktujemy też MEU jako wstępną lekturę, która ułatwi Ci rozumienie artykułów w pismach specjalistycznych, takich jak AUDIO, ŚWIAT RADIO, ESTRADA I STUDIO, itp.

Konstrukcja MEU jest bardzo prosta - opiera się na czterech wątkach:

* **Aktualności** - wiadomo, że służą "trzymaniu ręki na pulsie", żeby zawsze wiedzieć o wszystkich nowinkach;

* **O tym się mówi** - rozjaśnia zagadnienia, o których w ostatnim czasie jest bardzo głośno;

* **To trzeba wiedzieć** - wyjaśnia zagadnienia, których - szczerze mówiąc - elektronikowi nie wypada nie znać i nie rozumieć;

* **Leksykon** - ma przygotować Czytelników EdW do lektury pism specjalistycznych.

W tym numerze zajmiemy się „gorącym“ tematem MP3, o którym każdy dziś musi wiedzieć oraz nowymi nośnikami informacji: dyskami FMD i kartami FMC.

O tym się mówi

MP3 – internetowy standard zapisu dźwięku

Em – pe – trzy... Na te słowa wydawcy z wielkich koncernów fonograficznych zagrzyają ze złości wargi. W ich oczach pojawiają się mordercze blaski. Spomiędzy wykrzywionych ust wydobywa się warkot: "Piraci". A stojący niedaleko księgowi zaczynają natychmiast obliczać wysokości strat.

Przyczyna tego stanu tkwi w niedocenieniu Internetu i procesów z nim związanych. W założeniu ogólnoswiatowa sieć miała pomagać w upowszechnianiu danych tekstowych. Dostyc szybko wzbogaciła się o obraz nieruchomy, potem ruchomy i wreszcie o to, co nas w tej chwili najbardziej interesuje - o dźwięk. Muzyka występująca w sieci dostępna jest wyłącznie w postaci cyfrowej – zakodowanych danych. Wiąże się z tym pewien problem. Chcąc uzyskać odpowiednią jakość dźwięku nie "korkując" jednocześnie systemu trzeba było wymyślić metodę na przesłanie możliwie dużej ilości danych w jak najszybszy i najprostszy sposób. Rozwiązaniem okazała się kompresja dźwięku.

Trochę historii i teorii

W 1987 roku rozpoczęto prace nad radiofonią cyfrową. Prace prowadzono w niemieckim instytucie Fraunhofer. Jednym z elementów badań było wymyślenie systemu kompresji danych – algorytmu umożliwiającego skuteczny zapis sygnałów dźwiękowych. Stał się on późniejszą podstawą systemu MP3.

Pierwotny cyfrowy, stereofoniczny sygnał dźwiękowy reprezentowany jest przez ciąg próbek – liczb czterdnasto...szesnastobitowych. Sposób, w jaki potem przetwarzane są z postaci cyfrowej na analogową, narzuca pewne wymagania. Dane muszą być przekazywane co najmniej dwukrotnie szybciej, niż największa częstotliwość sygnału oryginalnego. Ponieważ za górną granicę pasma akustycznego przyjmuje się wartość 20 kHz, próbki muszą być przekazywane z częstotliwością przynajmniej $2 \times 20 \text{ kHz} = 40 \text{ kHz}$. W praktyce przyjęto – dla płyty CD 44,1 kHz, - dla magnetofonu cyfrowego 48 kHz. Oznacza to, że wszystkie urządzenia elektroniczne, w których odbywa się cyfrowa obróbka dźwięku, muszą charakteryzować się bardzo dużą przepustowością danych osiągającą 1,4 Mbit/s ($2 \times 16 \times 44100 = 1411200$, gdzie 2 – liczba kanałów, 16 – liczba bitów, 44100 [Hz] – wyjaśniona wcześniej częstotliwość przesyłanego sygnału). Dla wielu kanałów transmisyjnych warunek ten okazał się niemożliwy do przyjęcia bądź zbyt drogi w praktycznej realizacji. Rozwiązaniem stała się kompresja cyfrowego sygnału dźwiękowego. Naukowcy opracowali różne algorytmy umożliwiające przeprowadzenie tej czynności. Do najbardziej znanych należy standard oznaczony jako MPEG Audio Layer. Opracowywano go w czterech odmianach:

MPEG-1: "Kodowanie Ruchomych Obrazów i Dźwięku towarzyszącego przy szybkości przesyłania ponad 1,5Mbit/s" – prace nad

nim zakończono. Wnioski zostały zawarte w pięciu częściach: "System" – opisuje synchronizację i przełączanie sygnałów wideo, "Video" – kreśli kompresję sygnału wideo, "Audio" - opisuje kodowanie dźwięku, "Compliance Testing" – opisuje sposób określenia charakterystyk kodowania i dekodowania oraz testowania kompatybilności. Część piąta zawiera raport na temat programowego wykonania trzech pierwszych części.

MPEG-2: "Powszechne Kodowanie Ruchomych Obrazów i Towarzyszącej Informacji Dźwiękowej" – obecnie składa się z dziewięciu części – formuł opisujących problemy związane z kodowaniem dźwięku i obrazu.

MPEG-3: oryginalnie planowany dla telewizji wysokiej rozdzielczości, później został połączony z MPEG-2.

MPEG-4: "Kodowanie Obiektów Audio – Wizualnych" – najnowszy, obecnie wprowadzany.

Uwaga! Obecnie nie spotyka się czegoś takiego jak MPEG-3. **MP3 to nie jest MPEG-3!**

Aby wyjaśnić, co to jest MP3, trzeba wrócić do MPEG-1. Jak wskazano wcześniej, trzecia część określająca standard MPEG-1 zawiera opis kodowania dźwięku. Został on określony przy pomocy trzech możliwych wersji rozwojowych nazywanych Layer-1, Layer-2, Layer-3 (layer – dosł. warstwa). Ich podstawowe parametry podaje w tabeli poniżej:

System kompresji	Stopień kompresji	Wymagana przepustowość sygnału
MPEG-1 Layer 1	1 : 4	390 kbit / s
MPEG-1 Layer 2	1 : 8	260 kbit / s
MPEG-1 Layer 3	1 : 12	130 kbit / s

Jak widać, najbardziej zaawansowany, złożony i jak dotąd najlepszy standard to właśnie Layer 3. Dzięki nowoczesnym metodom kompresji wymagana przepływność została zredukowana dwunastokrotnie z ok. 1400kb/s do 130kb/s. Stosując stopień kompresji 1:11 – 1:13 możliwe jest uzyskanie jakości "prawie CD". Możliwe jest także kodowanie o większym stopniu kompresji – szczegóły dalej w artykule. Taki elastyczny sposób kodowania został opracowany – jak już pisałem – w niemieckim instytucie Fraunhofer, a konkretnie w departamencie Audio i Multimedia. Prace prowadzono w ścisłej współpracy z uniwersytetem Erlangen. Algorytm kodowania Layer 3 został ukończony w 1991 roku. Stał się on najlepszym jak na razie sposobem kodowania sygnałów audio w rodzinie określanej przez międzynarodowe normy ISO – MPEG. Jednak prawdziwą popularność uzyskał dzięki wykorzystaniu w Internecie.

Teraz już wiemy - **MPEG - 1 Layer 3 to właśnie nasz MP3.** Nazwa MP3 bądź mp3 stosowana jest jako rozszerzenie plików zawierających skompresowany dźwięk.

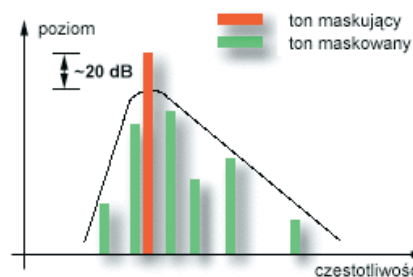
Jak przebiega kompresja MP3

Wszystkie standardy MPEG używają tego samego schematu kodowania. Opiera się on przede wszystkim na wykorzystaniu słabości i niedoskonałości ludzkiego ucha. Można go określić jako "maskowanie szumów" bądź "maskowanie dźwięków". Mówiąc obrazowo chodzi o to, że jeśli "w okolicach" silnego sygnału pojawią się słabe sygnały, to ten silny sygnał je maskuje i człowiek słyszy tylko ten silny dźwięk. Można więc po prostu usuwać słabsze dźwięki występujące "w okolicach" dźwięków silnych, a ucho tego w ogóle nie zauważy. Jeśli część sygnału zostaje usunięta, pozostały sygnał użyteczny zawiera mniej informacji. I to właśnie jest pierwszy sposób zmniejszenia ilości informacji w sygnale audio.

Podczas zamiany tradycyjnego sygnału dźwiękowego na plik w formacie MP3 następuje analiza widma sygnału i dostosowanie go do właściwości ucha ludzkiego. Odbywa się to między innymi poprzez oszacowanie dopuszczalnego, niesłyszalnego przez człowieka poziomu szumów i efektów maskujących w całym paśmie częstotliwości akustycznych. Nie jest to proste. Według standardu Layer 2 widmo sygnału akustycznego (od 20 Hz do 20kHz) dzielone jest na 32 podzakresy. Każdy z nich zawiera część analizowanego dźwięku. Przypuśćmy, że

w podzakresie 8 obecny jest ton o częstotliwości 6,5kHz i poziomie 55dB. Obliczany jest wówczas efekt maskujący tego dźwięku. Okazuje się, że w tym podzakresie ucho ludzkie nie rozróżnia już dźwięków o poziomie niższym niż 35 dB (rysunek 1). Innymi słowy – można je zamaskować, usunąć – słuchacz nie zorientuje się, że został "oszukany". Dopuszczalny stosunek sygnału do niesłyszalnego szumu wynosi w tym zakresie $S/N = 55 - 35 = 20\text{dB}$.

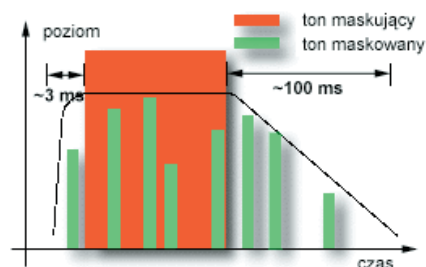
Rys. 1 – Zobrazowanie efektu maskowania. Czarna linia określa próg słyszalności. Słabe dźwięki – kolor zielony – mogą zostać podczas kompresji zamaskowane. Pozostałe tylko dźwięki słyszalne – kolor czerwony.



Uzupełnieniem maskowania w interesującym nas podzakresie jest podobny proces przebiegający w podzakresach sąsiadujących. W rzeczywistości dźwięki występują we wszystkich podzakresach i efekt maskowania sumuje się.

Dodatkowo wykorzystuje się jeszcze jedną niedoskonałość ludzkiego ucha. Z powodu małej szybkości przesyłu bodźców nerwowych do mózgu, człowiek nie rozróżnia słabych dźwięków występujących na krótko przed oraz po wystąpieniu silnego sygnału. MP3 wykorzystuje to rozszerzając zakres maskowania (rysunek 2). **Przed – maskowanie** występuje w bardzo krótkim czasie – od 2 do 5ms. Czas maskowania **po sygnale** jest znacznie dłuższy i wynosi ponad 100ms. Gdy kodowany dźwięk jest sygnałem stereofonicznym, między kanałami występuje zjawisko wzajemnej korelacji (współzależności) – część informacji jest wspólna. MP3 stosuje wtedy specjalny tryb pracy.

Rys. 2 – Zobrazowanie efektu niesłyszalności słabych dźwięków w obecności dźwięku silnego. Tony poniżej progu słyszalności mogą zostać zamaskowane.

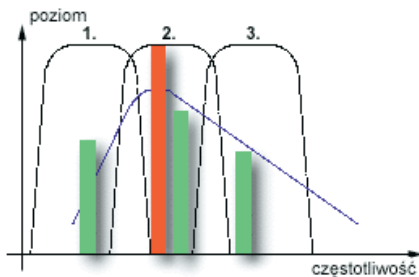


Tyle na temat oszukiwania ucha przez wycinanie nieistotnych składowych. Ale to nie wszystko. "Odczudzony" sygnał, zawierający jednak wszystkie niezbędne składniki, jest kodowany tak, by wymagana przepustowość była jak najmniejsza. Używa się do tego specjalnego algorytmu kodowania Huffmana. Dany wycinek sygnału jest kompresowany metodą iteracyjną, czyli wielokrotnych powtórzeń tego samego algorytmu. Proces ten powtarzany jest do osiągnięcia pożądanej dokładności. Obliczenia prowadzone są w odcinkach trwających 24ms (rysunek 3). Odpowiada to 1152 próbkom przy częstotliwości próbkowania 48 kHz. Efekt maskowania jest obliczany dla najsilniejszego sygnału, po którym możemy usłyszeć szum. W przypadku, gdy odstęp między dźwiękiem silnym a słabym wynosi ponad 24ms, mogłoby to doprowadzić do nieprawidłowości kompresji. MP3 wykrywszy taki przypadek, radzi sobie z nim poprzez chwilowe zmniejszenie – do 4ms - odcinków, w czasie których przeprowadzane są obliczenia.

Szczegóły techniczne są zawile. Warto jednak wspomnieć, że jednym ze sposobów zmniejszenia wymaganej przepustowości jest takie kodowanie sygnału cyfrowego, by dłuższe, często powtarzające się sekwencje bitów zastąpić krótkimi kodami, natomiast sekwencjom pojawiającym się rzadko odpowiadają dłuższe kody.

Ostatecznie przez zastosowanie kilku naprawdę sprytnych zasad i sposobów można zmniejszyć przepustowość sygnału stereo około 12-krotnie i to bez zauważalnej utraty jakości.

Rys. 3 – Zobrazowanie sposobu podziału dźwięku podczas kompresji. Na początku sygnał jest filtrowany i dzielony na małe odcinki. Następnie usuwana jest ta część, która nie dociera do mózgu człowieka. Dwa "zielone" sygnały po prawej stronie znajdują się poniżej poziomu słyszalności. Można więc usunąć sygnał w trzecim podzakresie. Sygnał z lewej strony jest słyszalny, można jednak podnieść dopuszczalny poziom szumów, czyli zapisać go mniejszą liczbą bitów.



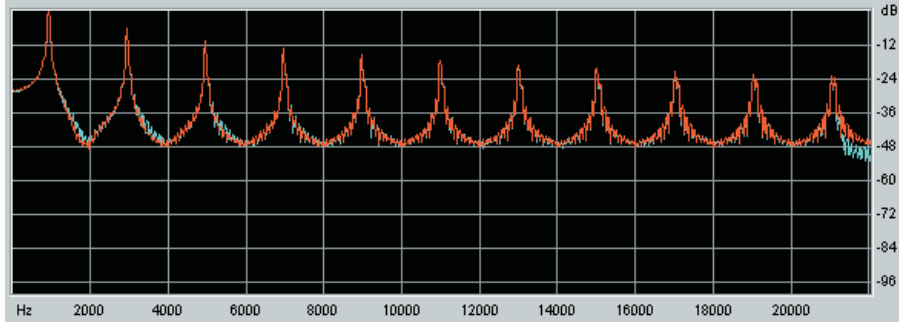
Standard MP3 umożliwia też zwiększenie stopnia kompresji – wiąże się to jednak z pogorszeniem jakości sygnału. Jednakże w niektórych sytuacjach – np. nagrywanie mowy – jest to do przyjęcia. Możliwe stopnie kompresji i związana z tym jakość dźwięku prezentuję w tabeli poniżej.

Stopień kompresji	Jakość	Rodzaj dźwięku
1 : 96	Telefoniczna	Mono
1 : 48	Radio AM	Mono
1 : 24	Radio FM	Stereo
1 : 16	Bliiska płyta CD	Stereo
1 : 12	Płyta CD	Stereo

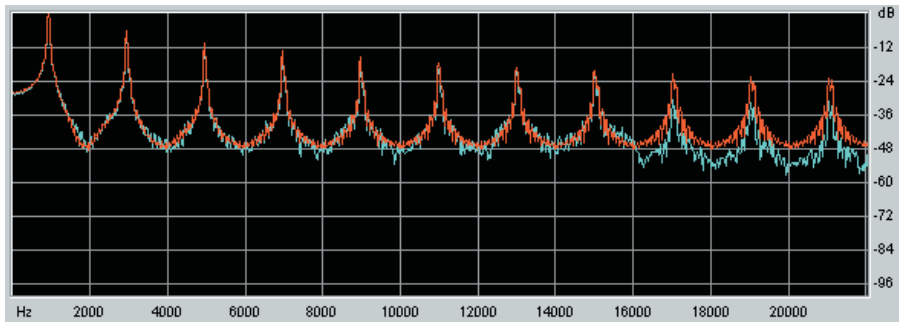
Muzyka poważna i operowa wymagają stosowania najwyższej jakości odsłuchu, czyli najmniejszego stopnia kompresji (1:12). Wiąże się to z obecnością partii bardzo cichych i głośnych oraz z czystym, klarownym brzmieniem. Muzyka popularna wraz z nagraniami solistów może być odtwarza-

na na poziomie "radia FM" bez wyczuwalnego pogorszenia jakości. **Rysunki 4 - 6** przedstawiają wpływ stopnia kompresji na

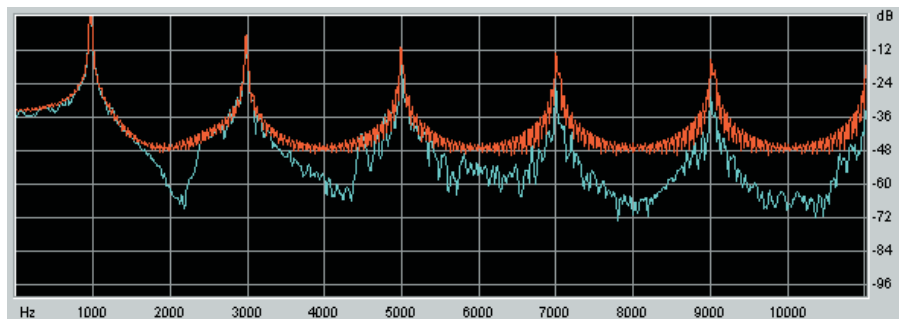
Rys. 4 – Wykres przedstawia poziom sygnału w funkcji częstotliwości. Sygnał 1kHz. Stopień kompresji 1:5,5. Kolor czerwony – sygnał wzorcowy, kolor niebieski – sygnał przetworzony.



Rys. 5 – Jw. Stopień kompresji 1:16



Rys. 6 – Jw. Stopień kompresji 1:48



monofoniczny sygnał testujący. Został on wygenerowany przy pomocy programu CoolEdit. Na wykresach przedstawiony jest poziom sygnału w funkcji częstotliwości. Kolorem czerwonym oznaczono sygnał pierwotny. Wyraźnie widać, że im większy stopień kompresji, tym bardziej sygnał wyjściowy odbiega od sygnału pierwotnego.

Istotne jest, że pliki MP3 nie zawierają nagłówka opisującego rodzaj zastosowanego formatu. Dzięki temu nawet częściowo

ściągnięty plik może być odtworzony – oczywiście do momentu przerwania transmisji. Przypomina to trochę odtwarzanie przerwanej w pewnym miejscu taśmy magnetofonowej i jest kolejną zaletą opisywanego formatu.

Jak widać, kodowanie dźwięku w standardzie MP3 wymaga zastosowania szybkich, nadzwyczaj skutecznych procesorów. Kilkanaście lat temu stosowane były do tego

potężne stacje robocze. Przetworzenie kilkusekundowego nagrania zajmowało im wiele godzin (!!!). W chwili obecnej problemy te rozwiązane zostały dzięki zastosowaniu szybkich, specjalizowanych układów obróbki dźwięku. Postęp w technologii produkcji układów scalonych pozwolił zminimalizować wielkość i zapotrzebowanie na energię koderów i dekoderów dźwięków. Dzięki temu mogły powstać – opisane w dalszej części artykułu – przenośne odtwarzacze plików zapisanych w formacie MP3.

Popularność, popularność...

Pliki muzyczne zapisane w formacie MP3 są łatwe do skopiowania. Zajmują niewiele miejsca w pamięci komputera pozwalając zgromadzić bogate archiwum muzyczne. Szaloną popularność standard ten uzyskał dzięki Internetowi. Specjaliści szacują, że w sieci znajduje się ładnych kilka milionów empetrójek. Muzyki zapisanej w innych formatach jest zaledwie kilka tysięcy. Liczba zainstalowanych na świecie odtwarzaczy programowych i sprzętowych szacowana jest na kilkanaście milionów. Wszystko to dowodzi, że MP3 stał się muzycznym standardem Internetu. Przy jego pomocy przeciętny użytkownik może zarchiwizować stare płyty winylove. Przy okazji programy wspomagające tego typu operacje pozwalają podnieść jakość tak dokonywanych procesów - możliwe jest wyeliminowanie trzasków lub podniesienie dynamiki nagrania. Meloman przy pomocy sieci może teraz zdobyć nieosiągalne wcześniej nagrania. Swoje potężne zbiory będzie przechowywać na kilkunastu zaledwie płytach CD-R.

Uwaga! Aby wejść do świata MP3, nie trzeba kupować specjalnego sprzętu!

Owszem, można kupić specjalny odtwarzacz, ale nie jest to wymagane. Potrzebny jest natomiast komputer. I tu dobra wiadomość - oprogramowanie pozwalające obsługiwać pliki MP3 dostępne jest za darmo lub po wniesieniu symbolicznej opłaty. Firma Microsoft - twórca systemu Windows 98 - standardowo wyposaża swój produkt w odtwarzacz plików MP3. Obecnie format ten chce wprowadzić do systemu operacyjnego Windows CE przewidzianego dla komputerów kieszonkowych.

Pasjonaci formatu MP3 prowadzą ożywione dyskusje o ulubionym formacie. Organizowane są nawet specjalne obozy - prowadzone są tam kursy obsługi sprzętu, odbywa się wzajemna wymiana doświadczeń i nagrań. Wszystkich łączy fascynacja komputerową obróbką dźwięku.

Wielu producentów sprzętu elektronicznego posiada w swojej ofercie sprzętowe, przenośne odtwarzacze pracujące z plikami MP3. Produkuje je między innymi takie znane firmy jak: Samsung, Diamond Multimedia i CreativeLabs. Wreszcie, jedna z najpopularniejszych stron internetowych traktująca o MP3, mianowicie - <http://www.mp3.com>, odwiedzana jest codziennie przez kilkaset tysięcy osób. Stała

się przez to najpopularniejszą stroną muzyczną na świecie.

Wymagania sprzętowe

Chcąc poznać świat muzyki w MP3 powinniśmy posiadać komputer klasy PC. Jego elementem składowym powinien być możliwie najszybszy modem. Z oprogramowania potrzebować będziemy oczywiście dowolnej przeglądarki internetowej oraz programu - dekodera plików muzycznych. Może to być WinAmp, Jet Audio, Yamp lub Sonique.

Uwaga! Zdecydowana większość programów umożliwiających pracę z plikami formatu MP3 jest typu freeware, czyli jest dostępna za darmo. Inne to shareware wymagające wniesienia niewielkiej opłaty. Można ich szukać w Internecie - polecam polską stronę <http://www.mp3.com.pl>. Prezentowane są też na płytach CD wydawanych z wieloma gazetami komputerowymi - Chip, CD - Action, Internet itd.

WinAmp jest chyba najlepszym z programów - odtwarzaczy. Pomimo wysiłków ze strony konkurencji jest cały czas o krok do przodu przed innymi. Obsługuje w zasadzie wszystkie, możliwe formaty dźwięków. Jeżeli któryś nie jest standardowo wbudowany, to na pewno w Internecie można znaleźć stosowne uzupełnienie. Potrafi, jako jeden z nielicznych, odtwarzać pliki skompresowane jako VQF (specjalny, jeden z najnowszych programów kompresujących). Wreszcie rzecz chyba najważniejsza - WinAmp występuje w wersji polskojęzycznej.

Trochę praktyki

Zamieniamy pliki MP3 na WAV-y.

Można to przeprowadzić korzystając z modułu Disk Writer odtwarzacza Winamp. Po uruchomieniu naciskamy Ctrl + P. Następnie klikamy na "Plugins ->output". Z okna wybieramy "Nullsoft Disk Writer Plug-In", naciskamy "Configure" i wskazujemy katalog, do którego mają zostać zapisane pliki WAV. Następnie naciskamy "OK" i "Zastosuj".

Zamieniamy pliki WAV na MP3.

Będziemy potrzebować do tego programowego enkodera. Jest ich wiele w Internecie. Ja polecam i stosuję niezwykle prosty w obsłudze RightClick-MP3. Jego obsługa sprowadza się do kliknięcia prawym klawiszem myszki na wybranym pliku. Następnie wybieramy opcję "WAV ->MP3". Po pewnym czasie - zależnym od komputera na jakim pracujemy - przetworzony plik znajdzie się w katalogu zbioru, który podaliśmy w przeznaczeniu.

Zamieniamy utwór z płyty CD na plik MP3.

W przypadku kodowania utworów z płyt CD audio dostępne są dwie możliwości. Pierwsza z metod polega na wykorzystaniu pośrednich plików WAV. Stosuje się ją głównie wtedy, gdy utwory wymagają edycji lub używane są inne formaty kompresji. Zajmiemy

się więc drugim sposobem. Jest on znacznie wygodniejszy i szybszy. Utwór muzyczny jest kodowany "w locie" przez odpowiedni program kompresujący do standardu MP3, zainstalowany w systemie. Z Internetu możemy ściągnąć wiele narzędzi potrzebnych w tym procesie. Ja używam programu AudioCatalyst. Jest on szybki i prosty w obsłudze. Jego wadą jest to, iż może nie działać z wybranymi napędami CD. Procedura utworzenia pliku MP3 jest bardzo prosta. Klikamy na pole "Settings" i wybieramy opcję "Dynamic synch width". Następnie w polu "File" określamy katalog, w którym znajdzie się przetworzony plik. Pamiętajmy, że na twardym dysku musimy mieć kilka - kilkadziesiąt megabajtów miejsca. Następnie określamy, który utwór z płyty CD ma zostać poddany kompresji i klikamy przycisk "Start". Czas potrzebny na kompresję średniej długości utworu z reguły nie przekracza 60 sekund.

I co dalej?

Czy próbowaliście kiedyś biegać z włączonym odtwarzaczem kasetowym albo odtwarzaczem CD? Ten kołyszający dźwięk, te przewrane w połowie nagrania. I właśnie dzięki MP3 mamy na to lekarstwo. Przecież plik, dzięki jego niewielkiej objętości, można zapisać w pamięci stałej - niewrażliwej na wszelkiego rodzaju wstrząsy i udary.

Pierwszą firmą produkującą przenośny, osobisty odtwarzacz MP3 została firma Diamond Multimedia. Urządzenie Rio PMP 300, opisywane przed rokiem w EdW, w swojej kategorii zaliczane jest już do klasyki. Jest to rozwiązanie czysto półprzewodnikowe, w którym do przechowywania danych muzycznych zastosowana została pamięć półprzewodnikowa typu Flash (szybka, statyczna). Najnowsza wersja odtwarzacza wyposażona jest w 96 MB pamięci. W przypadku nagrań o jakości płyty kompaktowej umożliwia przechowywanie i odsłuch nagrań o łącznej długości ponad półtorej godziny. Ładowanie zbiorów MP3 do pamięci odbywa się poprzez dołączenie do odtwarzacza kabel. Do komputera podłącza się go poprzez port drukarki. W komplecie otrzymujemy stosowną przejściówkę, co oszczędza wiele kłopotów z zamianą kabelków. Odtwarzacz nie ma żadnych ruchomych elementów. Jego zalety to wielokrotny zapis na tym samym nośniku, małe wymiary i bardzo mały pobór mocy. Waga urządzenia to zaledwie 70 gramów. Czas załadowania całej pamięci nie przekracza 15 minut. Odtwarzacz obsługuje się tak jak zwykły magnetofon kasetowy. Komplet (odtwarzacz, kabelki połączeniowe, pakiet oprogramowania) kosztuje w Polsce około 700 złotych.

Oprogramowanie dołączone do odtwarzacza możemy podzielić na trzy pakiety. Pierwszy

Rys. 7



umożliwia przeniesienie zawartości posiadanych przez nas płyt CD do komputera i zapisanie ich w formacie MP3. Drugi pakiet służy do katalogowania nagrań. Można za jego pomocą zarządzać danymi i robić wykazy nagrań. Trzeci pakiet to narzędzia internetowe. Zawarto w nim przeglądarki i bazę adresów z nagraniami w MP3. Odtwarzacz Rio PMP300 umożliwia nam wybór jednego z trzech stopni kompresji. Wiąże się z tym jakość odtwarzanej muzyki, ale też maksymalny czas nagrania. Możemy wybrać między jakością płyty CD – wtedy mamy najkrótszy czas. Gdy zdecydujemy się na jakość odpowiadającą radiu FM, czas odtwarzania ulegnie podwojeniu. Trzecia możliwość to jakość średnia.

Zalety przenośnych odtwarzaczy plików MP3 docenione zostały przez producentów sprzętu nagłaśniającego do pojazdów. Brak ruchomych elementów wobec drgań i wibracji to olbrzymia zaleta. Odtwarzacz samochodowy może być duży – może dysponować potężną pamięcią. Jedyń problem – wgrywanie zbiorów z muzyką – został rozwiązany poprzez wymianę kart pamięciowych. Są one zapelniane poprzez gniazdo – złącze dołączone do domowego komputera a następnie instalowane w czytniku zamontowanym w aucie. Inna możliwość to wyjmowanie z samochodu całego odtwarzacza. Wielkością przypomina on normalne radio samochodowe i oprócz możliwości odgrywania skompresowanych plików wyposażone jest jeszcze w radio FM. Niestety sprzęt tego typu charakteryzuje się jeszcze dosyć wysoką ceną – jest to kwota rzędu tysiąca dolarów. W EdW prezentowaliśmy prototyp tego typu urządzenia zawierającego pamięć w postaci twardego dysku.

Czarne chmury nad MP3

Muzykę w formacie MP3 można ściągnąć z Internetu, kupić na giełdzie komputerowej lub przegrać z płyty CD. W dwóch pierwszych przypadkach mamy prawdopodobnie styczność z nielegalnym procederem. Problem piractwa komputerowego to nic nowego. Mimo wielu prób nie wprowadzono żadnych radykalnych rozwiązań. Skopiowane z Internetu pliki bez problemu można zapisać na płycie CD-R, a następnie sprzedać z zyskiem.

Fachowcy szacują, że słowo “mp3” wpisane jest w przeglądarki internetowe równie często jak słowo “seks”. W wielu serwisach jest to niekwestionowany lider statystyk. Nic więc dziwnego, że osoby uprawiające nielegalne kopiowanie zbiorów zainteresowały się tą nowinką techniczną. Obok serwisów oferujących z pełną powagą utwory legalnych wytwórni fonograficznych powstało internetowe podzemie. Tysiące prywatnych serwisów oferuje

wszelkie rodzaje muzyki – wystarczy tylko “ściągnąć” interesujący nas plik. Są pełne atrakcyjnych nagrań – a ich właściciele zarabiają olbrzymie pieniądze na ulokowanych tam reklamach ładowanych niejako przy okazji otwierania strony. Zdarza się, że utwory udostępniane są w sieci wcześniej, niż ich premiera ma miejsce na drodze legalnej.

Skopiowane z Internetu pliki zgrywane są na płyty CD-R – dzięki kompresji na jednej płycie można zmieścić zawartość kilku zwykłych płyt CD. A potem zostaje już tylko powielanie i sprzedaż na giełdzie. Wszystko to powoduje, że wydawcy płytowi już od dłuższego czasu zastanawiają się, co z tym fan-tem zrobić. Strony zawierające nielegalne pliki MP3 są zaciekle tępione przez RIAA (Recording Industry Association of America – stowarzyszenie wytwórców fonograficznych). O powadze problemu świadczy fakt, iż stowarzyszenie to wytoczyło proces firmie Diamond. Chodziło o niedopuszczenie do produkcji jej odtwarzaczy. RIAA twierdziło, że Rio PMP300 sprzyja rozwojowi piractwa. Sąd jednak ostatecznie oddalił zarzuty. Oparł się na twierdzeniu, że nie można jednoznacznie stwierdzić, iż wszystkie pliki MP3 są wytwarzane i dystrybuowane nielegalnie.

Całą sytuację gmatwa dodatkowo to, iż wielu artystów nie zgadza się ze stanowiskiem wytwórni płytowych. Dla koncernów fonograficznych darmowe MP3 to niższe zyski. Dla muzyków jest to nowa forma prezentacji i najszybszy sposób dotarcia do odbiorcy. Zalety formatu MP3 pozwalają obniżyć koszty produkcji nagrań. Jest to olbrzymia

szansa dla małych wytwórni fonograficznych – w nowej technologii widzą swoją szansę na dotarcie do niedostępnych dotychczas obszarów rynku. Wielcy producenci klasycznych kompaktów dostrzegają płynące stąd zagrożenia dla swoich produktów. Walczą więc otwarcie z formatem MP3 jako nie posiadającym zabezpieczeń przeciwko łamaniu praw autorskich. Legalne używanie plików z muzyką na własne potrzeby leży tylko w kwestii sumienia potencjalnych użytkowników.

W niedalekiej przyszłości...

Koncerny fonograficzne przespały najważniejszy okres rozwoju formatów kompresji dźwięku. W sytuacji, gdy wszyscy zaakceptowali format MP3, narzucenie nowych, nietypowych standardów jest skazane na niepowodzenie. Pozostaje więc jedna jedyna droga pozwalająca uzyskać status dominanta. Jest to doskonalenie systemu już wprowadzonego. I prace takie trwają. Powstaje nowy standard – MPEG-4. Prace są bardzo zaawansowane. Ma on stać się systemem przewyższającym pod względem możliwości wszystkie poprzednie formaty. Nowy standard ma pozwalać uzyskiwać znacznie mniejsze objętościowo pliki bez zauważalnego spadku ich jakości. Nowe elementy formatu zapewnią lepszy przesył cyfrowego zapisu mowy. Inne odpowiedzi będą za wysoką jakość muzyki i wszelkich efektów dźwiękowych. Każdy materiał dźwiękowy będzie można dzielić na niezależne elementy. Każdy z nich będziemy mogli wyłączyć w dowolnej chwili.

Jarosław Barański

Słownik

MP3 – patrz MPEG-1 Layer3.

MPEG-1 Layer3 – inaczej MP3, standardowy system kompresji dźwięków szeroko rozpowszechniony dzięki Internetowi.

Mbit/s – jednostka przesyłu informacji – oznacza milion bitów na sekundę.

dB – decybel - jednostka opisująca natężenie dźwięku – 1/10 bel. Nie opisuje głośności dźwięku, gdyż jest on parametrem subiektywnym i zależy od wrażliwości ucha słuchacza. Matematycznie – decybel wyraża logarytmiczny stosunek natężenia dwóch sygnałów dźwiękowych. 0dB to próg słyszalności. Dziesięciokrotny wzrost natężenia dźwięku odpowiada kolejnym dziesięciu decybelom.

WAV – standard zapisu plików muzycznych, wykorzystywany w komputerach PC.

RIAA – organizacja zrzeszająca producentów fonograficznych, mająca przeciwdziałać piractwu oraz dbać o zyski jej członków.

CD-R – zapisywalna płyta kompaktowa.

Freeware – program, używany i rozpowszechniany za darmo. Nie wolno go sprzedawać i przerabiać.

Shareware – program, który można otrzymać i rozpowszechniać za darmo. Długotrwałe użytkowanie (z reguły ponad 30 dni) wymaga wniesienia niewysokiej opłaty rejestracyjnej. Zwykle w wersji niezarejestrowanej niektóre funkcje są zablokowane. Pełnię możliwości uzyskujemy po rejestracji i wniesieniu opłaty.