

16

Cyfrowa obróbka dźwięku

EFEKTY KSZTAŁCENIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

- E.14.1(16) przetwarza i przygotowuje elementy graficzne, obraz i dźwięk do publikacji w internecie;
- E.14.1(17) przestrzega zasad komputerowego przetwarzania obrazu i dźwięku.

W TYM ROZDZIALE:

- poznasz zasady dotyczące tworzenia i modyfikacji plików dźwiękowych;
- utrwalisz wiadomości dotyczące pojęć stosowanych w obróbce dźwięku;
- przećwiczysz tworzenie plików dźwiękowych na potrzeby strony internetowej.

Wprowadzenie

Dźwięk jest to wrażenie słuchowe wywołane przez falę akustyczną rozchodzącą się w wybranym środowisku (np. w powietrzu). Ludzki narząd słuchu wykrywa dźwięki o częstotliwości fal z przedziału od 16 Hz do 20 kHz³¹.

Podstawą tworzenia dźwięku jest przetwarzanie **analogowo-cyfrowe** (A/C) lub/i **cyfrowo-analogowe** (C/A). Przetwarzanie analogowo-cyfrowe jest niezbędne do wykorzystania dźwięków rzeczywistych w przetwarzaniu komputerowym, a przetwarzanie cyfrowo-analogowe – do słuchania przetworzonej komputerowo muzyki w słuchawkach lub głośnikach.

W procesie przetwarzania dźwięku analogowego na cyfrowy możemy rozróżnić następujące etapy:

- **próbkiwanie** – polegające na prowadzeniu z określoną częstotliwością pomiarów amplitudy sygnału dźwiękowego;
- **kwantyzacja** – przyporządkowanie każdej wartości analogowej z próbkowania sygnału wartości dyskretnych z określonego zbioru;
- **kodowanie** – zapisanie otrzymanych kodów w formacie cyfrowym, zrozumiałym dla komputera;
- **kompresja** – zmiana zapisu danych dotyczących sygnału dźwiękowego, prowadząca do zmniejszenia rozmiaru pliku; możemy uzyskać kompresję **stratną** (usuającą mniej istotne informacje) oraz **bezstratną**;
- **konwersja** – zmiana formatu zapisu danych sygnału dźwiękowego.

Do podstawowych parametrów dźwięku zaliczamy:

- **częstotliwość próbkowania** sygnału dźwiękowego;
- **rozdzielczość bitową** dźwięku;
- **przepływność danych (Bitrate)**, czyli ilość informacji (w kilobitach) przesyłanych w jednostce czasu.

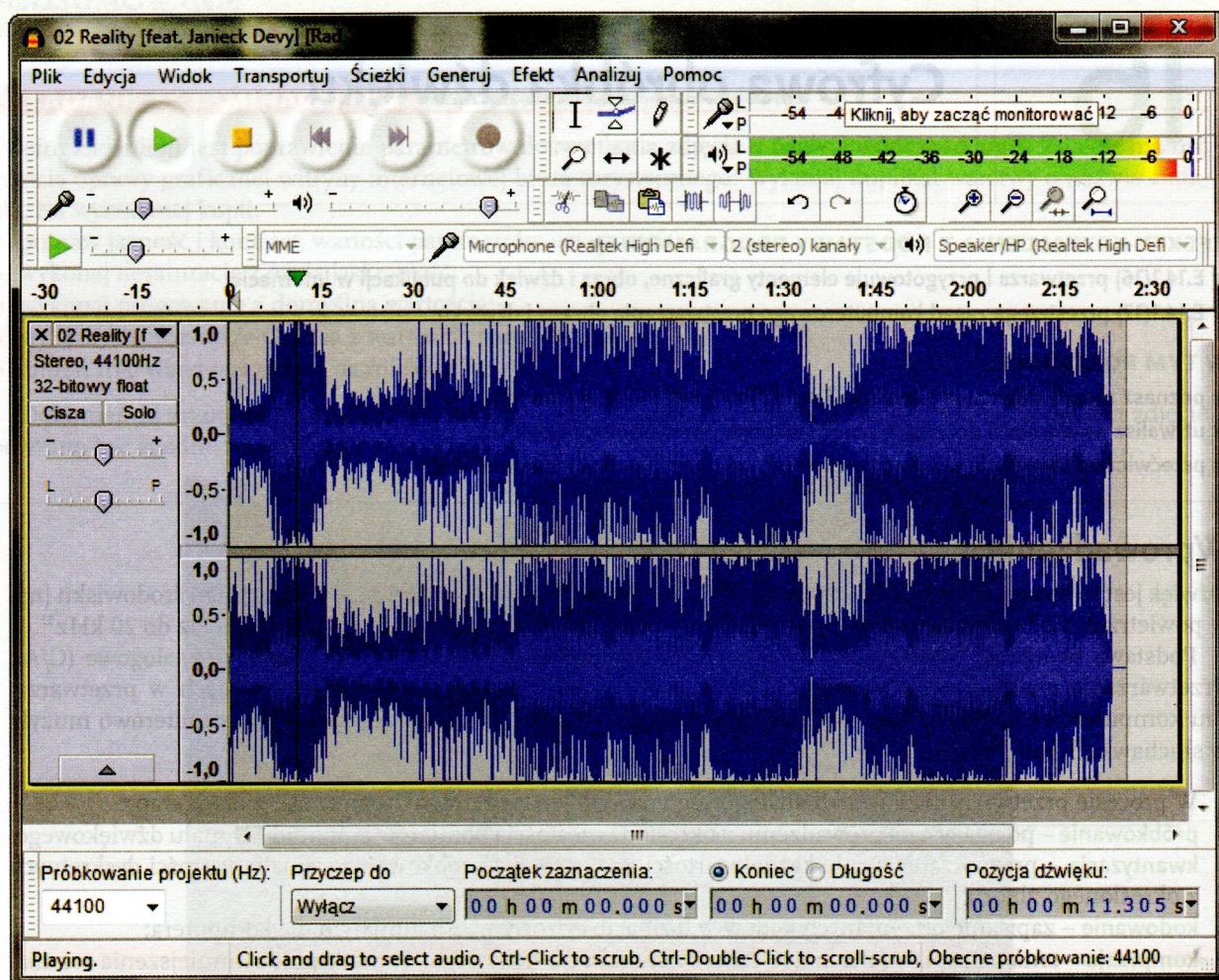
Do najpopularniejszych formatów plików dźwiękowych zaliczamy:

- **CD audio** – format audio płyt kompaktowych. Częstotliwość próbkowania wynosi 44,1 kHz;
- **MIDI** – wielościętkowy zapis dźwięku o niskiej jakości;
- **MP3** – format pliku do dużej kompresji. Kodowanie MP3 korzysta ze standardu MPEG-1;
- **WMA** – format pliku o kodowaniu opracowanym przez firmę Microsoft;
- **WAV** – jeden z prostszych formatów plików dźwiękowych, opracowany jako podstawowy format Microsoft Windows;
- **AIFF** – dane audio są zapisane w formie nieskompresowanej, AIFF zaś jest wykorzystywany głównie na komputerach Macintosh firmy Apple.

Najpopularniejszym, darmowym programem do obróbki dźwięku jest **Audacity**.

Najczęściej przeprowadzamy modyfikację dźwięku wczytanego do edytora w określonym formacie. Pliki dźwiękowe w formacie MP3 i MPEG wymagają w programie Audacity instalacji bibliotek do importu/eksportu. Po wczytaniu plików możemy przeprowadzić modyfikacje obejmujące:

- wyciszenie lub zmianę głośności dźwięku;
- wycinanie lub kopiowanie fragmentu ścieżki dźwiękowej;
- dodawanie efektów dźwiękowych;
- dogrywanie ścieżki dźwiękowej;



Rys. 1.16.1. Okno programu Audacity

- łączenie plików dźwiękowych (lub ich nakładanie);
- czyszczenie dźwięku (np. z szumów, przesterowania);
- normalizacja sygnału dźwiękowego.

Program Audacity można pobrać ze strony <http://audacityteam.org/download/>.

LITERATURA

- M. Łokińska, *Witryny internetowe*, WSiP, Warszawa 2013:
– rozdział 33, s. 134 – *Zasady przetwarzania dźwięku*.

NOTATKI

SPRAWDŹ SWOJE UMIEJĘTNOŚCI

ZADANIE 1.

Na stanowisku komputerowym wykonaj następujące czynności:

- pobierz plik instalacyjny programu Audacity;
- zainstaluj program w domyślnej lokalizacji;
- pobierz i zainstaluj bibliotekę FFmpeg do importu i eksportu plików w formacie MPEG;
- pobierz i zainstaluj bibliotekę LAME do importu i eksportu plików w formacie MP3;
- wczytaj do programu plik dźwiękowy o nazwie **zadanie.mp3**³². Podczas wykonywania każdej z powyższych czynności zrób zrzut ekranu. Wszystkie zrzuty ekranu wklej do dokumentu tekstowego i umieść pod nimi opisy. Gotowy dokument zapisz pod nazwą **audacity.docx**. Po zakończeniu pracy zgłoś nauczycielowi gotowość do oceny.

ZADANIE 2.

Skorzystaj z dowolnego programu do obróbki dźwięku i nagraj własny głos podczas czytania tekstu tego zadania. Przed rozpoczęciem nagrania ustaw częstotliwość próbkowania na 8000 Hz. Za pomocą dostępnych narzędzi ogranicz czas przygotowanego nagrania do 10 sekund. Zapisz przygotowane nagranie w pliku o nazwie **głos.wav** i zgłoś nauczycielowi gotowość do oceny.

KARTA PRACY 1.

- Skorzystaj z programu Audacity i wykonaj poniższe zadania.
1. Wczytaj do programu plik **chopin.mp3**³³. Dopasuj skalę wyświetlania ścieżek tak, aby cały utwór wyświetlił się w pełnym oknie programu.
 2. Wygeneruj dwie sekundy ciszy przed rozpoczęciem utworu.
 3. Dla fragmentu utworu między trzecią a czwartą minutą zastosuj efekt echa z czasem opóźnienia wynoszącym dwie sekundy oraz współczynnikiem zanikania równym 0,2.
 4. Wycisz ostatnie 30 sekund utworu.
 5. Zapisz zmodyfikowany plik pod nazwą **chopin_1.mp3**.
 6. Wyszukaj informacje na temat innych programów do obróbki dźwięku, a efekt poszukiwań zapisz w tabeli poniżej.

Nazwa programu	Link do pobrania	Opis funkcji programu	Koszt licencji

Po zakończeniu pracy zgłoś nauczycielowi gotowość do oceny.

³² Elektroniczne zasoby podręcznika.
³³ Elektroniczne zasoby podręcznika.

PODSUMOWANIE

TEST 16. Część pisemna egzaminu zawodowego**Zadanie 1.**

Ilość informacji w kilobitach przesyłanych w jednostce czasu to

- A. współczynnik konwersji.
- B. częstotliwość próbkowania.
- C. przepływność danych.
- D. redundancja.

Zadanie 2.

Zmiana zapisu danych dotyczących sygnału dźwiękowego, prowadząca do zmniejszenia rozmiaru pliku, jest nazywana

- A. konwersją.
- B. kompresją.
- C. próbkowaniem.
- D. importem.

Zadanie 3.

Do podstawowych parametrów dźwięku nie zaliczamy

- A. częstotliwości próbkowania.
- B. rozdzielczości bitowej.
- C. głębi koloru.
- D. przepływności danych.

Zadanie 4.

Popularnym formatem plików dźwiękowych jest

- A. AIFF.
- B. TIFF.
- C. JPEG.
- D. PNG.

Zadanie 5.

Podstawowym formatem dźwiękowym Microsoft Windows jest

- A. MP4.
- B. BMP.
- C. MIDI.
- D. WAV.

ZADANIE EGZAMINACYJNE 1. Część praktyczna egzaminu zawodowego

Utwórz w języku HTML 5 za pomocą dziesięciu zdań stronę internetową opisującą życie i twórczość Fryderyka Chopina. Dodatkowo na stronie umieść zdjęcie dworku w Żelazowej Woli, gdzie kompozytor przyszedł na świat. Zdjęcie powinno mieć rozmiar 400×300 pikseli. Wykorzystaj plik **wola.jpg**³⁴. Odwiedzający stronę powinien mieć możliwość wysłuchania utworu kompozytora, zapisanego w pliku **chopin.mp3**³⁵.

Rezultat pracy zapisz w pliku o nazwie **chopin.html**.

Rezultaty podlegające ocenie:

- utworzono stronę internetową zgodną ze specyfikacją HTML 5;
- na stronę wstawiono zdjęcie z pliku **wola.jpg** w rozmiarze 400×300 pikseli;
- na stronie jest możliwość wysłuchania utworu z pliku **chopin.mp3**;
- tekst zamieszczony na stronie opisuje życiorys Chopina;
- opis składa się z dziesięciu zdań;
- polskie znaki wyświetlają się poprawnie;
- dokument zapisano w pliku **chopin.html**;
- przebieg prac zgodny z zasadami BHP, ergonomii i organizacji pracy.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 45 minut.

WNIOSKI

³⁴ Elektroniczne zasoby podręcznika.

³⁵ Elektroniczne zasoby podręcznika.