



# AudioEditor

DOKUMENTACJA

JĘZYK POLSKI

AUTOR: NORBERT LIGAS

AKADEMIA GÓRNICZO- HUTNICZA

IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

WYDZIAŁ INFORMATYKI,

ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI

KIERUNEK ELEKTRONIKA

---

## SPIS TREŚCI

<b>Spis treści</b>	<b>1</b>
<b>Wstęp</b>	<b>2</b>
Lista oznaczeń	2
Opis	2
<b>Wymagania systemowe</b>	<b>3</b>
<b>Funkcjonalność</b>	<b>4</b>
<b>Analiza problemu</b>	<b>4</b>
<b>Projekt techniczny</b>	<b>6</b>
Diagram klas	6
Diagram stanów / aktywności	7
<b>Opis realizacji</b>	<b>8</b>
<b>Opis wykonanych testów</b>	<b>9</b>
<b>Podręcznik użytkownika</b>	<b>10</b>
Opis programu	10
<b>Metodologia rozwoju i utrzymania systemu</b>	<b>10</b>
Rozwój programu	10

# WSTĘP

## LISTA OZNACZEŃ

EffectButton	Prostokątny przycisk umieszczony w dolnej części okna. Są cztery takie przyciski w programie. Na każdym z osobna można ustawić dowolny z czterech efektów gitarowych dostępnych w programie.
PlayButton	Przycisk odpowiedzialny za uruchomienie odtwarzania melodii z dodanymi efektami.
CleanButton	Przycisk odpowiedzialny za uruchomienie odtwarzania melodii bez dodanych efektów.
StopButton	Przycisk odpowiedzialny za zatrzymanie odtwarzania lub w przypadku, gdy nic nie jest odtwarzane, za uruchomienie zapisywania pliku.

## OPIS

Program jest stworzony do imitowania zachowania podstawowego, cyfrowego multieffektu gitarowego z możliwością zapisu pliku w formacie wav. Posiada cztery efekty gitarowe (tremolo, delay, echo, distortion), które można ustawiać niezależnie na czterech EffectButtonach. Daje to pewne możliwości np. ustawienie na każdym z EffectButtonów tremolo tylko z przesuniętą fazą. Program ma możliwość odtworzenia dźwięku po dodaniu efektów i przed dodaniem w dowolnym momencie. Program został napisany w języku C++ z użyciem wieloplatformowej biblioteki multimedialnej *Simple and Fast Multimedia Library (SFML)*.

---

## WYMAGANIA SYSTEMOWE

- Windows 7 lub nowszy
- Plik z teksturą tła dołączony w folderze z grą
- Plik z czcionką dołączony w folderze z grą (DSEG14Modern-Regular.ttf)
- Pliki dll dołączone w folderze z grą. Jeśli wystąpi komunikat o braku jakiegoś pliku z rozszerzeniem dll należy doinstalować odpowiedni
- Pliki dll biblioteki multimedialnej SFML (sfml-graphics-2.dll, sfml-graphics-d-2.dll, sfml-audio-2.dll, sfml-audio-d-2.dll, sfml-system-2.dll, sfml-system-d-2.dll, sfml-window-2.dll, sfml-window-d-2.dll, opengl32.dll)
- Plik z dźwiękiem do przerobienia o nazwie (Sound.wav)
- Plik z dźwiękiem do nadpisania przerobionym dźwiękiem o nazwie (SoundEdited.wav)

Każdy z powyższych plików powinien być dołączony w folderze z grą już wcześniej, natomiast w przypadku błędów należy sprawdzić ich obecność.

---

## FUNKCJONALNOŚĆ

Do funkcjonalności programu można zaliczyć:

- Przezrysty interface z podświetlanymi przyciskami
- Cztery różne efekty gitarowe z dużą ilością parametrów do ustawienia
- Cztery przyciski, na których można niezależnie ustawić różne efekty w różnej kolejności (pierwszy przycisk od lewej jest pierwszym dodanym do dźwięku)
- Możliwość włączenia lub wyłączenia dowolnego efektu w dowolnym momencie z zapamiętaniem poprzednich ustawień
- Możliwość wyłączenia programu w praktycznie dowolnym momencie
- Możliwość odtworzenia przerobionego pliku w dowolnym momencie
- Możliwość odtworzenia pierwotnej wersji pliku w dowolnym momencie
- Możliwość zapisania przerobionego pliku z zapewnieniem nie nadpisania pierwotnego
- Wygląd imitujący klasyczny multieffekt gitarowy

---

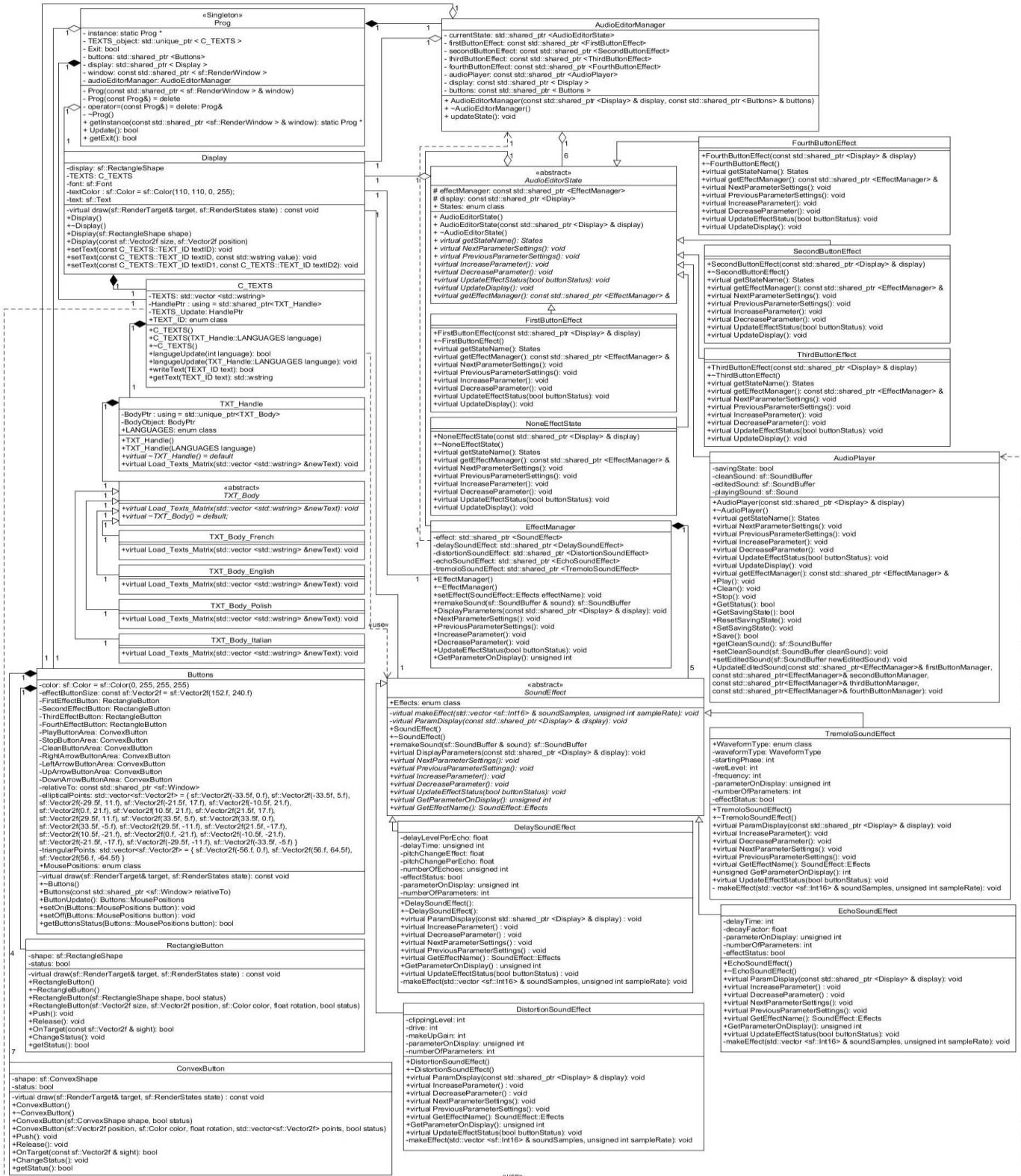
## ANALIZA PROBLEMU

- Podświetlanie przycisków
- Efekty gitarowe
  - Matematyczna realizacja efektów na próbkach
  - Parametry i możliwość ich sensownego ustawienia
  - Zabezpieczenie przed bezsensownym ustawieniem, bądź niemożliwym do realizacji przez bibliotekę
- Cztery przyciski EffectButton
  - Możliwość ustawienia niezależnie dowolnego efektu na każdym z przycisków (również czterech takich samych)

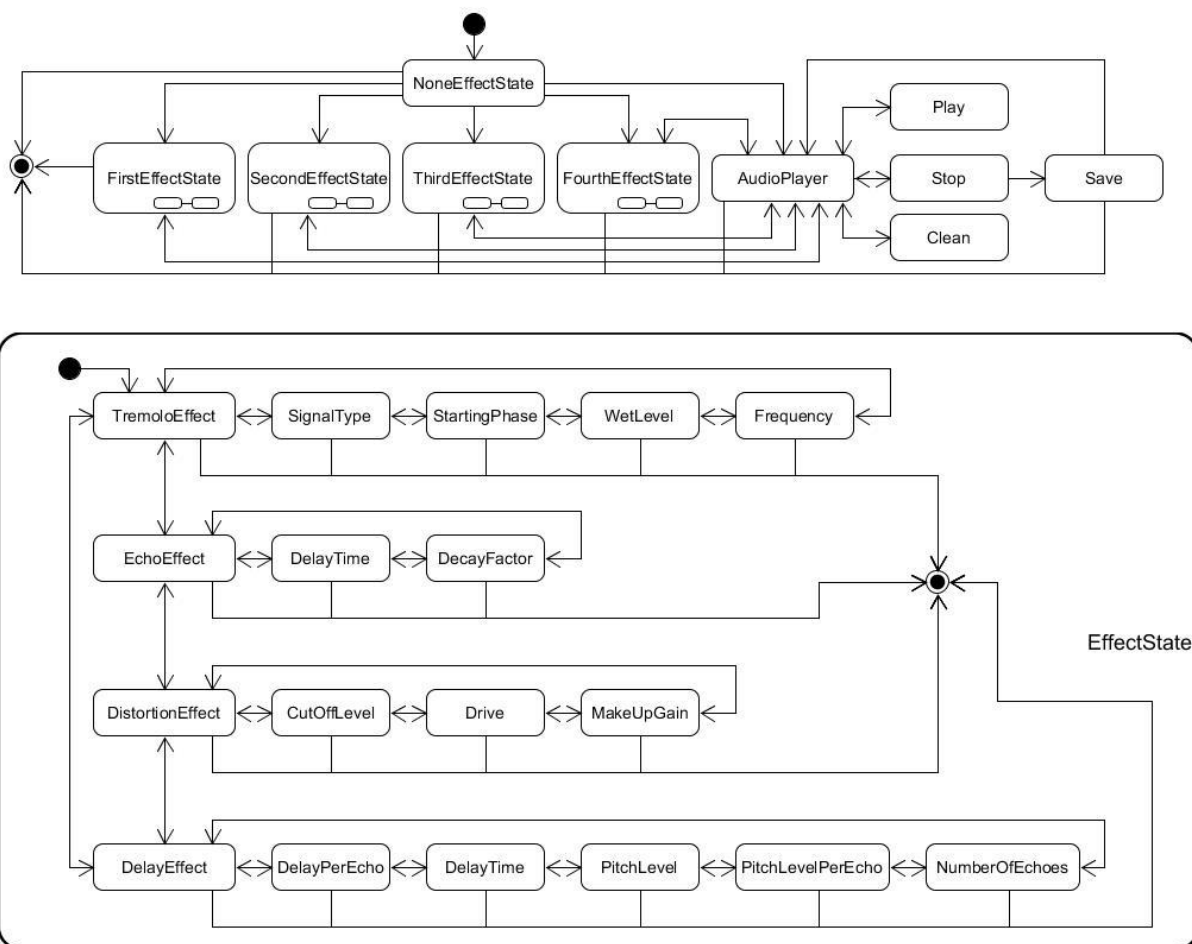
- Synchronizacja podświetlenia przycisku z włączeniem/ wyłączeniem efektu
- Przerabianie dźwięku zgodnie z kolejnością od lewej, każdym włączonym efektem zgodnie z parametrami
- Możliwość wyłączenia programu w praktycznie dowolnym momencie przyciskiem Escape
- Możliwość odtworzenia przerobionego pliku w dowolnym momencie
  - Realizacja przycisku odpowiadającego za odtworzenie przerobionego dźwięku
  - Realizacja podświetlenia przycisku podczas odtwarzania utworu
  - Zczytanie efektów i odpowiednie ich dodanie do pierwotnego utworu w celu uzyskania przerobionego
  - Przechowywanie zedytowanego pliku
- Możliwość odtworzenia pierwotnej wersji pliku w dowolnym momencie
  - Realizacja przycisku odpowiadającego za odtworzenie pierwotnej wersji dźwięku
  - Realizacja podświetlenia przycisku podczas odtwarzania utworu
  - Przechowywanie pierwotnego pliku
- Możliwość zapisania przerobionego pliku z zapewnieniem, że pierwotny nie zostanie nadpisany
  - Zapis do inaczej nazwanego pliku i nadpisanie go
  - Realizacja na kombinacji kliknięć na przycisku StopButton
- Wygląd imitujący klasyczny multieffekt gitarowy
  - Projekt grafiki w programie GIMP z naciskiem na jak najbardziej rzeczywisty wygląd względem produkowanych efektów gitarowych

## PROJEKT TECHNICZNY

## DIAGRAM KLAS



## DIAGRAM STANÓW / AKTYWNOŚCI



Diagramy są dostępne w wersji pdf w dołączeniu z dokumentacją.



## OPIS REALIZACJI

Program został napisany w Visual Studio 2017. Efekty multimedialne zostały wykonane za pomocą bibliotek SFML 2.5.1. Głównymi problemami i ich rozwiązaniami są:

- **Podświetlanie przycisków:** Napisane zostały specjalne klasy odpowiedzialne za podświetlenie przycisków. Na przycisk z tła nakładany jest tej samej wielkości prostokąt w odpowiednim kolorze co imituje podświetlenie.
- **Efekty gitarowe:** Tremolo jest efektem zrealizowanym przez nakładanie odpowiedniego sygnału o ustawionych przez użytkownika parametrach na przerabiany dźwięk. Przez to w pewnych momentach oryginalny dźwięk słychać normalnie, a w niektórych jest wyciszany do zera. Echo to nakładany na oryginalne próbki ten sam dźwięk z odpowiednim opóźnieniem. Delay jest podobny do efektu Echo z tą różnicą, że zmienia również tonację dźwięku lub kolejnych ech. Distortion jest efektem, który przez wzmocnienie „Drive” ( przed przycinaniem wartości próbek) , przycinanie próbek (przypisywanie wartości progowej mocniejszym próbkom), oraz „MakeUpGain” czyli wzmocnienie końcowe zniekształca dźwięk i powoduje charakterystyczne trzeszczenie. Każdy z efektów ma swoje parametry. Tremolo: typ sygnału zniekształcającego, faza, z której rozpocznie się sygnał zniekształcający ( stopnie), poziom wilgoci tj. poziom w jaki będzie wpływać ten efekt na oryginalny sygnał (procentowo), częstotliwość sygnału zniekształcającego (Hz). Echo: czas opóźnienia echa ( sekundy), poziom rozpadania echa. Distortion: Poziom odcięcia ( skala decybelowa) , wzmocnienie wstępne „Drive”, wzmonienie końcowe „MakeUpGain” (ostatnie dwa dostępne w skali procentowej). Delay: rosnące opóźnienie, z każdym echem (sekundy), czas opóźnienia (sekundy), poziom zniekształcenia tonu, poziom rosnącego zniekształcenia tonu z każdym echem, ilość ech. Wszystko zabezpieczone jest tak, że przy przekraczaniu jakiejś skrajnej wartości, ustawianie zapętla się np. przy parametrach w skali procentowej przy chęci przekroczenia przez użytkownika 100% parametr wyzeruje się.
- **Cztery przyciski EffectButton:** Każdy z przycisków ma swój odrębny menadżer efektów, co sprawia, że użytkownik ma pełną wolność w ustawianiu efektów, na każdym z przycisków. Na podstawie podświetlenia przycisku jest podawana informacja programowi które efekty, z których przycisków należy użyć przy edytowaniu dźwięku, a które nie. Efekty wpływają na dźwięk w kolejności od lewego wciśniętego przycisku do prawego.
- **Możliwość wyłączenia programu w praktycznie dowolnym momencie:** w dowolnym momencie (oprócz czasu przygotowywania pliku do odtworzenia, zapytania o zapisanie pliku) poprzez kliknięcie przycisku Escape możemy wyjść z programu.
- **Możliwość odtworzenia przerobionego pliku w dowolnym momencie:** Przycisk został zrealizowany podobnie jak EffectButton, ma jednak inny kształt. Podświetlenie działa dokładnie tak samo, z tym, że świeci cały czas podczas odtwarzania utworu, chyba że zaczniemy już w trakcie ustawiać parametry programu. Przycisk uruchamia najpierw aktualizację dźwięku o włączone efekty, po czym uruchamia odtwarzanie. Przerobiony plik jest przechowywany w pamięci programu.

- **Możliwość odtworzenia pierwotnej wersji pliku w dowolnym momencie :**  
Przycisk został zrealizowany podobnie jak EffectButton, ma jednak inny kształt. Podświetlenie działa dokładnie tak samo, z tym, że świeci cały czas podczas odtwarzania utworu, chyba że zaczniemy już w trakcie ustawiać parametry programu. Przycisk uruchamia odtwarzanie. Pierwotna wersja pliku jest przechowywana w pamięci programu.
- **Możliwość zapisania przerobionego pliku z zapewnieniem, że pierwotny nie zostanie nadpisany:** Za pomocą przycisku stop (po jego kliknięciu zatrzymywane jest odtwarzanie, po czym po ponownym kliknięciu pojawia się zapytanie czy zapisać plik, ponowne kliknięcie tego samego przycisku powoduje zapis). Plik z dodanymi efektami zapisywany jest przez nadpisanie pliku „SoundEdited.wav”.
- **Wygląd imitujący klasyczny multieffekt gitarowy :** Tło programu zostało narysowane w programie GIMP z naciskiem na realistyczny wygląd, podobny do standardowego multieffektu gitarowego.

## OPIS WYKONANYCH TESTÓW

Kod	Data	Autor	Opis	Stan
0.001	21.05.2019	Ligas Norbert	Błąd przy kompilacji. Niepotrzebny zapętlający #include jednego z plików	Naprawiony
0.002	23.06.2019	Ligas Norbert	Wychodzenie poza zakres wektora niektórych efektów	Naprawiony
0.003	01.06.2019	Ligas Norbert	Błędy w interfejsie	Naprawiony
0.004	05.06.2019	Ligas Norbert	Zacinanie się programu przy wyświetlaniu niektórych wartości	Naprawiony

---

# PODRĘCZNIK UŻYTKOWANIA

## OPIS PROGRAMU

W programie mamy dostępne cztery główne przyciski tzw. EffectButtony. Klikając którykolwiek z nich możemy wybrać efekt i odpowiednie do niego parametry. Poruszamy się po menu posługując się strzałkami w prawym górnym rogu okna programu. Klikając strzałkę w prawo lub lewo zmieniamy parametr, który chcemy zmienić, natomiast w górę lub w dół inkrementujemy go lub dekrementujemy. Dostępne są także trzy eliptyczne przyciski. PlayButton uruchamia aktualizację o ustawione efekty przerobionego pliku i odtwarza go bezpośrednio po tym. CleanButton odtwarza pierwotną wersję pliku. StopButton zatrzymuje odtwarzanie pliku i przy ponownym kliknięciu uruchamia system zapisu pliku. Plik do przerobienia powinien być dodany do folderu z programem z nazwą „Sound”. Plik po przerobieniu i zapisie zostaje zapisany pod nazwą „SoundEdited”.

---

## METODOLOGIA ROZWOJU I UTRZYMANIA SYSTEMU

### ROZWÓJ PROGRAMU

- Napisanie podstawowego programu z pełną obsługą grafiki
- Dopisanie kodu odpowiadającego za przerabianie utworu zgodnie z parametrami
- Usprawnienie interface’u
- Dodanie systemu zapisu pliku