

ZPR - Dokumentacja wstępna

Jan Górski, Konrad Pióro

4 listopada 2024

1 Dokumentacja wstępna

1.1 Temat

Celem projektu jest zaimplementowanie prototypu biblioteki do analizy audio z API w Pythonie i niskopoziomowym backendem (np. Rust lub C++). Docelowo biblioteka ma mieć zbliżoną funkcjonalność do biblioteki librosa.

1.2 Cel projektu

Celem projektu jest umożliwienie użytkownikowi wykonywania analizy sygnałów audio. Użytkownik biblioteki będzie mógł wczytywać utwory muzyczne, dokonywać ich analizy oraz modyfikacji oraz zapisywać je ponownie do plików muzycznych.

1.3 Lista funkcjonalności

Poniżej przedstawiamy kluczowe funkcjonalności, które planujemy zaimplementować:

1. ładowanie i zapisywanie plików dźwiękowych w formacie .wav,
2. przetwarzanie sygnałów dźwiękowych:
 - obliczenia na sygnałach, np. normalizacja, ZCR, średnia i wariancja amplitudy,
 - konstrukcja sygnałów,
3. transformacje czasu i częstotliwości: np. STFT, iSTFT, MFCC,
4. analiza cech sygnału:
 - szacowanie tempa,
 - wykrywanie uderzeń,
5. narzędzia pomocnicze:
 - konwersje skali.

1.4 Lista zadań - struktura projektu

Biblioteka będzie składać się z mniejszych komponentów:

- io - komponent odpowiedzialny za wczytywanie i zapisywanie utworów,
- mixer - komponent służący do przetwarzania sygnałów dźwiękowych,
- transform - komponent odpowiedzialny za transformacje,
- beat - komponent odpowiedzialny za wydobywanie cech rytmicznych,
- convert - komponent służący do konwersji skal.

1.5 Wykorzystane oprogramowanie

Następujące komponenty zostaną wykorzystane w projekcie:

- Języki: C++, Python,
- Testowanie: Google Test, pytest,
- Biblioteki C++: biblioteka standardowa, pybind11, fftw, libsndfile, libmfcc,
- Automatyzacja procesu budowy: Python, CMake, Conan.

1.6 Struktura prac

	Czas
Model	50h
Operacje na plikach	3h
Analiza sygnałów	21h
Przetwarzanie audio	26h
Aplikacja demonstracyjna	20h
Integracja biblioteki z aplikacją	8h
wykorzystanie zaprogramowanych funkcjonalności	12h
Testy	15h
Testy jednostkowe	8h
Testowanie w ramach zespołu	7h
Dokumentacja	15h
zasadnicza treść	10h
poprawki	5h
SUMA	100h