

РОЗРОБКА ТОНІЧНОГО АНАЛІЗАТОРА МУЗИЧНИХ ТВОРІВ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

Досліджується проблема створення програмного додатку для спрощення процесу визначення послідовностей нот в музичних композиціях.

Ключові слова: аналіз музичних композицій, візуалізація даних, обробка аудіо

Abstract

The problem of creating software application for simplification of determining the sequence of notes in musical composition.

Keywords: analysis of musical compositions, data visualization, audio processing

Вступ

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій та мережі Інтернет надав користувачам доступ до необмеженої кількості навчальних матеріалів. Сьогодні будь-хто маючи доступ до мережі може почати опановувати нові навички та знаходити нові хобі перебуваючи в дома. Один з популярних варіантів є ознайомлення з музичним інструментом.

Використовуючи доступ до мережі можна знайти безліч нот для вивчення, але іноді трапляється, що знайти документацію або ноти до улюблених композицій не виходить. В такому випадку доводиться розбирати аудіо-файл на ноти, іншими словами – транскрибувати [1].

Процес транскрибування є досить складним та, без додаткових засобів, потребує гарного музичного слуху, розвиток якого вимагає років практики.

Метою роботи є розробка програмного додатку, використання якого скоротить витрачений час на транскрибування.

Об'єктом дослідження є процес візуалізації аудіо-даних.

Предметом дослідження є програмне забезпечення для спрощення процесу транскрибування музичної композиції.

Результат досліджень

Для вирішення даної проблеми запропоновано розробити програмний додаток, який буде допомагати користувачу знаходити комбінацію нот в аудіо файлі. Програмний додаток має відтворювати обраний користувачем звуковий файл, з можливістю контролювати відтворення, та під час відтворення вказувати можливу комбінацію нот в кожен момент часу. Відображення нот здійснюється в частотному просторі, де на кожен ноту припадає певна частота. Частота ноти обраховується за формулою:

$$p_i = p_0 \sqrt[12]{2^i},$$

де p_0 – частота ноти опорної ноти, p_i – частота ноти, яка віддалена від опорної на i півтонів [2]. Таким чином кожних 12 півтонів частота ноти зростає в два рази, такий інтервал називається октавою [2]. На рисунку 1 зображено розміщення частот на клавішах фортепіано.

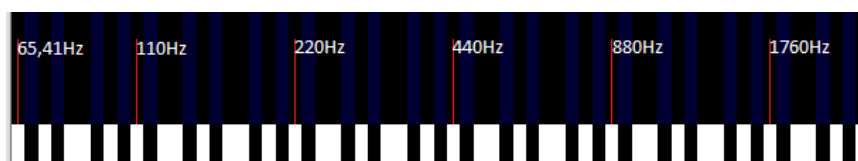


Рисунок 1 – розміщення нот в обраному частотному просторі.

Для перетворення звукової хвилі в спектр частот потрібно реалізувати перетворення Фур'є [3] з мінімальною кількістю шумів. Для цього потрібно проаналізувати певний відрізок звукової хвилі, в якому вміщується певна кількість коливань шуканої частоти. Таким чином для кожної частоти відрізок вхідної звукової хвилі буде різним. Описаний метод забезпечить однакову точність для всіх частот.

У ході виконання роботи розроблено прототип додатку, який реалізує необхідні функції. Прототип програмного додатку реалізовано на мові програмування C# з використанням технології WPF для створення інтерфейсу. Використано бібліотеку NAudio для декодування та відтворення поширених аудіо форматів [4]. Програмний додаток зручний у використанні, має можливість керування відтворенням та налаштовувати параметри відображення. На рисунку 2 зображено приклад роботи розробленого прототипу.

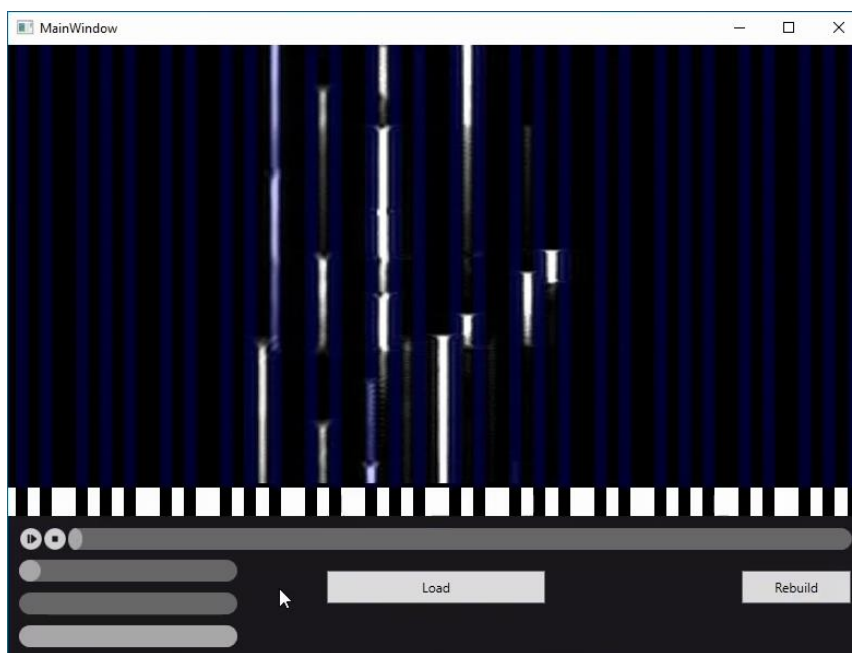


Рисунок 2 – приклад роботи прототипу програми.

Висновки

Згідно з проведеними дослідженнями встановлено, що розроблений прототип здатний вирішити поставлену задачу. Використання додатку дійсно може спростити процес транскрибування музичної композиції. Отже, подальша розробка програмного додатку є актуальною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арсенюк І. Р., Кучеровський В. Ю. Застосування сучасних методів розпізнавання мови для вирішення задачі автоматизованого транскрибування музичних композицій // Матеріали XLVI науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 2017 р.
2. Рівномірно-темперований стрій [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Рівномірно-темперований-стрій>
3. Простими словами о преобразовании Фурье. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/196374/>
4. NAudio is an open source .NET audio library written by Mark Heath [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/naudio/NAudio>

Гульчак Роман Сергійович – студент групи ІКН-17б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, email: roma.gulchak@gmail.com

Барабан Сергій Володимирович — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: baraban.s.v@vntu.edu.ua

Hulchak Roman Serhiyovych - student of Information Technologies and Computer Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: roma.gulchak@gmail.com

Baraban Serhii V. — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor of the Department of Radio-Frequency Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: baraban.s.v@vntu.edu.ua