

## Програмний засіб для зміни емоційної спрямованості пісні

### Анотація

Робота присвячена розробці програмного засобу для зміни емоційної спрямованості пісні, реалізація якого здійснена за допомогою аудіоефектів із бібліотеки мови програмування Python, які змінюють певні музичні характеристики.

**Ключові слова:** ефект, мелодія, ритм, звуковий спектр.

### Abstract

The work is devoted to the development of a software tool for changing the emotional orientation of a song, which is implemented using audio effects from the Python programming language library that change certain musical characteristics.

**Keywords:** effect, melody, rhythm, sound spectrum

### Вступ

В епоху цифрової революції музика стала важливим елементом культури і доступна онлайн у багатьох формах і жанрах. З кожним днем зростає не тільки кількість доступної музики, але й потенціал зміни емоційного впливу твору. За оцінками центру MusicianWave [1], кількість музики досягла вражаючих цифр: приблизно від 97 до 230 мільйонів пісень, і, як очікується, зросте ще більше в найближчі роки.

Програмні засоби, призначені для зміни емоційного звучання музики, стають дуже вимогливими інструментами в сучасному музичному світі. Цей інструмент не тільки відкриває нові горизонти для творців музики, але й впливає на сприйняття слухачів.

Метою цієї роботи є розробка програмного засобу, здатного змінювати емоційне спрямування пісні.

Аналізуючи ключові аспекти музичної теорії та використовуючи передові методи обробки звуку, цей програмний інструмент розроблений, щоб допомогти артистам, продюсерам та простим слухачам змінити емоційні виміри пісень, щоб краще відповідати потребам і почуттям їхньої аудиторії.

### Результати досліджень

У створеному програмному засобі використано інструменти для зміни музичних характеристик пісні, такі як Pedalboard [2] та PyDub [3]. Для створення користувацького інтерфейсу було використано бібліотеку Tkinter [4] з Python. Основна ідея проекту полягає у створенні інноваційного програмного засобу, спрямованого на зміну емоційного відтінку музичних композицій. Цей інструмент буде базуватися на аналізі ключових параметрів пісні, таких як мелодія, ритм, та звуковий спектр, з метою трансформації їх емоційного впливу.

Зміна емоційного відтінку музичної композиції досягається через використання таких музичних ефектів, як Reverb, PitchShift, Phaser, Distortion, Chorus, Speedup, Slowdown HighPassFilter та LowShelfFilter.

Reverb додає простору та глибини звучанню, імітуючи відлуння від різних поверхонь. Він може створювати враження присутності у великому просторі або створювати атмосферу в залежності від його налаштувань.

PitchShift дозволяє змінювати висоту звуку, що дозволяє створювати нові мелодійні лінії або змінювати тон композиції, що може додати драматизму чи легкості пісні.

Phaser створює характерні зміни у звуковому сигналі, що може бути порівняне з ефектом літаючого літака або космічної подорожі. Це додає текстурність та рухливість звуковому ландшафту.

Distortion може змінювати характер звуку, додаючи гостроти, різкості та агресивності до інструментів або вокалу. Він може перетворювати звук, надаючи йому новий емоційний вимір.

LowShelfFilter фільтр регулює частоти нижче певного порогу, що може впливати на глибину та вагу басів, створюючи багатшу звукову палітру або підсилюючи емоційний акцент у низьких частотах.

Chorus створює враження, ніби багато однакових звуків виконують одну і ту ж мелодійну лінію чи акорд. Він додає ширини та густоти звучанню, нагадуючи звук хору. Це може надати пісні відчуття об'єму та наповненості, змінюючи її емоційну спрямованість і роблячи звук більш повнотілим та глибоким. Крім того, Chorus може додати елементу теплоти та комфорту до звучання, роблячи пісню більш привітною для слухача.

High Pass Filter дозволяє пропускати тільки високочастотні складові аудіосигналу, відкидаючи низькочастотні. Використання цього фільтра може створювати відчуття прозорості та легкості, оскільки видаляються низькі глибинні складові, які часто асоціюються з темрявою або тяжінням. Це може зробити звук більш яскравим та повітряним, додаючи відчуття простору та легкості до музичної композиції. Застосування фільтра високих частот може створити відчуття динаміки та чистоти звуку, що впливає на загальний емоційний відтінок пісні.

Speedup змінює швидкість відтворення аудіо, відповідно, змінює темп пісні. Збільшення швидкості може надати пісні більшої енергії та динаміки. Він може зробити звук більш жвавим, активним та збільшити враження жвавості. Це може стимулювати відчуття веселощів або темпу та додавати елемент швидкості та руху до музичного твору.

Slowdown зменшує швидкість відтворення аудіо, що призводить до зміни темпу пісні. Зменшення швидкості може створювати враження сповільнення, спокою та витонченості. Це може підкреслити елементи меланхолії, розміреності та внутрішньої рефлексії. Зменшення швидкості також може додати глибини та інтимності, дозволяючи слухачеві глибше заангажуватися в емоційну сутність музики. Це може бути корисним для створення атмосферних або містичних ефектів, а також для підсилення виразності вокалу та музичних інструментів.

Серед вагомих переваг використання розробленого програмного засобу для зміни емоційної спрямованості пісень варто виділити можливість точного керування елементами музичного виразу. Програма надає можливість артистам та продюсерам ефективно маніпулювати ключовими параметрами, такими як мелодія, ритм, гармонія та звуковий спектр. Це не лише дозволяє досягти точного виразу задуманої емоційної атмосфери, але й створює можливості для творчого експерименту та індивідуального підходу до кожної композиції. Однією з ключових переваг є забезпечення артистам та слухачам можливості персоналізації своєї музики відповідно до конкретних потреб та виразних намірів.

### Висновок

Результатом розробки програмного засобу для зміни емоційної спрямованості пісень стала програма, яка дозволяє музикантам та продюсерам майстерно маніпулювати звуковими ефектами для створення точної емоційної атмосфери. Інтуїтивний інтерфейс та рекомендаційні системи поліпшують користувацький досвід, надаючи можливість керувати та насолоджуватися новими відтінками музичної інтерпретації, розширюючи можливості виразності та індивідуального підходу до кожної композиції.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. How Many Songs are There in the World? | MusicianWave. URL: <https://www.musicianwave.com/how-many-songs-are-there-in-the-world/>
2. PedalboardDocumentation. URL: <https://spotify.github.io/pedalboard/index.html>
3. PyDub. URL: <https://pypi.org/project/pydub/>
4. Tkinter URL: <https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html>

**Журба Даниїл Юрійович** – студент 4ПІ-226, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email: [daniazhurba2004@gmail.com](mailto:daniazhurba2004@gmail.com).

**Ліщинська Людмила Броніславівна** – д-р техн. наук, професор, професор кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [llb@vntu.edu.ua](mailto:llb@vntu.edu.ua)

**Zhurba Daniil Yuriyovych** – student of 4PI-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [daniazhurba2004@gmail.com](mailto:daniazhurba2004@gmail.com).

**Lishchynska Lyudmyla Bronislavivna** – Dr. Sc. (Eng.), Full Professor, Professor of Program Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [llb@vntu.edu.ua](mailto:llb@vntu.edu.ua)