

ГЕНЕРАЦІЯ ЗВУКІВ ДЛЯ МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ У ПРОГРАМІ НАЛАШТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ

Володимир Маркітан

GENERATION OF SOUNDS FOR MUSICAL INSTRUMENTS IN A TUNING SOFTWARE

Volodymyr Markitan

*Волинський національний університет імені Лесі Українки, просп. Волі, 13, Луцьк,
43025, Україна*

Abstract. *This study focuses on generating accurate sound models for musical instruments, such as guitar, violin, and bass, to develop a software tuner. By replicating acoustic characteristics like harmonics and timbre, the tuner analyzes input signals and provides precise tuning feedback. The approach leverages digital signal processing and libraries like Tone.js, offering potential for broader instrument support and mobile application integration.*

Постановка проблеми. Створення програмного забезпечення для музикантів, зокрема тюнерів, вимагає точного відтворення звуків інструментів, таких як гітара, скрипка чи бас, з урахуванням їхніх унікальних акустичних характеристик. Недостатня точність звукових моделей ускладнює аналіз частот і тембру, що знижує якість налаштування. Розробка тюнера передбачає створення еталонних звуків і їхню інтеграцію в інтуїтивний інтерфейс для забезпечення зручного та ефективного налаштування інструментів.

Мета дослідження. Розробити підхід до генерації звуків музичних інструментів із урахуванням їхньої акустичної специфіки для створення програмного тюнера, який забезпечує точне налаштування.

Результати дослідження. Дослідження зосереджено на створенні звукових моделей для гітари, скрипки та басу. Для гітари відтворено вібрацію струн і резонанс корпусу, для скрипки – динаміку вібрато та гармонік, для басу – низькочастотні обертони з тривалим затуханням. Як референс використано платформу Strudel, яка забезпечує базову генерацію звуків через програмування, але для точності потрібна адаптація параметрів синтезу. Альтернативні інструменти, такі як бібліотека Tone.js, виявилися ефективнішими завдяки підтримці складних гармонік і обвідних. Розроблено концепцію програмного тюнера, який приймає вхідний сигнал через мікрофон, аналізує його частоту та порівнює з еталонними звуками. Інтерфейс відображає відхилення частоти у вигляді графічного індикатора та пропонує рекомендації для налаштування. Програма підтримує різні інструменти завдяки бібліотеці еталонних звуків, створених із урахуванням їхніх акустичних особливостей. Для точного аналізу частоти використано алгоритми цифрової обробки сигналів, що забезпечують швидке і надійне визначення нот.

Висновки. Генерація звуків із урахуванням акустичних характеристик інструментів дозволяє створити ефективний програмний тюнер, який полегшує налаштування для музикантів. Використання бібліотек, таких як Tone.js, забезпечує високу точність і гнучкість звукових моделей. У майбутньому цей підхід може бути розширений для підтримки додаткових інструментів і адаптований для використання в мобільних додатках.

Бібліографія

1. Puckette, M. (2007). The Theory and Technique of Electronic Music. World Scientific Publishing.
2. Tone.js Documentation. URL: <https://tonejs.github.io/docs>