

УДК 004.774.6+[004.934:534.3]

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ТРАНСКРИБИРОВАНИЯ АУДИОФАЙЛОВ В МУЗЫКАЛЬНУЮ НОТАЦИЮ НА БАЗЕ SPRING FRAMEWORK И ЕГО ЭРГОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Красильникова В.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Щербина Н.В. – ст. преподаватель кафедры ИПиЭ

Аннотация. Описаны функциональные возможности веб-приложения для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию, основанные на анализе целевой аудитории и аналогов веб-приложения, посредством диаграммы вариантов использования и описаны технологии, использованные для реализации клиент-серверной архитектуры. Разработанная система ориентирована как на профессионалов, так и на пользователей, не имеющих музыкального образования.

Ключевые слова: веб-приложение, музыкальная нотация, аудиофайлы, транскрибирование

Введение. С развитием информационных технологий начался рост цифровизации музыкальной индустрии, позволяя автоматизировать множество процессов и механизмов в работе с музыкой. Композиторы и музыканты часто сталкиваются с необходимостью преобразования своих композиций из аудиоформата в ноты, а инструменталисты нуждаются в сервисах, предоставляющих музыкальные партитуры или облегчающие поиск нужных композиций [1].

Существующие решения ориентированы преимущественно на профессионалов, требуют установки специализированного программного обеспечения с ограничением бесплатной версии и освоения его функционала. В связи с этим возникает потребность в разработке веб-приложения, которое обеспечит удобный доступ к такому сервису без необходимости установки и обучения, тем самым позволяя расширить аудиторию пользователей.

Основная часть. Главной задачей веб-приложения для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию является его доступность с любого устройства посредством сети Интернет и предоставление качественного сервиса для конвертирования аудиофайлов в ноты.

Преимуществом данного веб-приложения является выбор способа загрузки аудиофайлов, формата нотного отображения, простой и интуитивно понятный интерфейс, наличие встроенного онлайн-магазина существующих композиций, а также возможность загрузки собственных нот на сайт.

В веб-приложении для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию можно выделить основных пользователей и их потребности, основываясь на преимуществах и недостатках его аналогов и портрете целевой аудитории:

1 Композиторы и аранжировщики, которым необходима возможность записи аудиофайлов в режиме реального времени и загрузка собственных композиций.

2 Профессиональные музыканты и звукорежиссёры, нуждающиеся в получении быстрой и качественной музыкальной нотации и доступа к истории конвертирования.

3 Инструменталисты и музыканты-любители, которым важно конвертирование нот в формат табулатуры, возможность использования на разных устройствах, скачивание и покупка существующих нот и аранжировок.

Таким образом, в веб-приложении определены следующие роли:

– неавторизованные пользователи;

- авторизованные пользователи;
- администратор.

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования, которая описывает функциональную часть веб-приложения для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию.



Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования веб-приложения для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию

Неавторизованные пользователи могут конвертировать аудиофайлы, скачивать готовые результаты и приобретать композиции в онлайн-магазине. Сохранение истории конвертации, покупок, возможность повторного скачивания, добавления товаров в избранное, а также возможность загрузки собственных произведений доступны после авторизации/регистрации. Администратору предоставлены возможности управления нотными файлами в онлайн-магазине, обработка заявок об ошибках и управление файлами, загружаемыми пользователями, обеспечивая качество и соответствие материалов установленным стандартам.

Для повышения вовлеченности пользователей и расширения аудитории целесообразно для дальнейшего развития веб-приложения внедрить систему поощрений за загрузку собственных нотных файлов. Пользователи будут получать баллы за загрузку, которые затем могут быть использованы в качестве виртуальной валюты для приобретения платных нот. Такой подход позволит увеличить аудиторию активных пользователей, что поспособствует росту контента на платформе.

Веб-приложение для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию имеет клиент-серверную архитектуру, реализованную с помощью объектно-ориентированного языка программирования Java. В качестве архитектуры веб-приложения выбрана

концепция MVC (model-view-controller), которая позволяет разделить ответственность за бизнес-логику и логику отображения на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер. Модель отвечает за бизнес-логику и управляет данными, представление отвечает за отображение информации пользователю, а контроллер отвечает за управление взаимодействием между моделью и представлением [2].

Для реализации логики веб-приложения использованы:

- Java Spring Framework. Ускоряет разработку за счет встроенной конфигурации, обеспечивает высокую производительность, многопоточность, защиту пользовательских данных и аутентификации за счет Spring Security;
- Python, как внешний сервис обработки аудио. Обеспечивает интеграцию библиотек для работы со звуком, таких как Librosa, Aubio, pydub, а также возможность подключения искусственного интеллекта для автоматизирования машинных алгоритмов [3];
- база данных PostgreSQL для хранения разных типов данных;
- REST API и CORS. Spring Boot и Python FastAPI используются для передачи данных между клиентской частью и сервером. CORS настраивает политику доступа для Frontend;
- Docker для контейнеризации сервисов (Java, Python). Возможность онлайн-запуска без необходимости установки дополнительного программного обеспечения на устройство.

Клиентская часть реализована с помощью React TypeScript и CSS, HTML для стилизации и разметки страниц веб-приложения.

Заключение. Таким образом, разработанное веб-приложение для транскрибирования аудиофайлов в музыкальную нотацию предоставляет собой многофункциональный онлайн-сервис, не требующий предварительной установки и специального обучения для работы. Характерной особенностью является наличие встроенного онлайн-магазина и системы начисления баллов за загрузку собственных композиций. В процессе его создания были успешно проанализированы потребности целевой аудитории, составлены функциональные возможности и описаны использованные технологии.

Список литературы

1. 8 Best Music Transcription Software in 2025 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fixthephoto.com/best-music-transcription-software.html>. Дата доступа: 02.03.2025.
2. Клиент - серверная архитектура [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://vladislavremeev.gitbook.io/qa_bible/seti-i-okolo-nikh/klient-servernaya-arkhitektura-client-server-architecture. Дата доступа: 02.03.2025.
3. Анализ аудиоданных с помощью глубокого обучения и Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nuancesprog.ru/p/6713/>. Дата доступа: 02.03.2025.

UDC 004.774.6+[004.934:534.3]

WEB APPLICATION FOR TRANSCRIBING AUDIO FILES INTO MUSICAL NOTATION BASED ON SPRING FRAMEWORK AND ITS ERGONOMIC SUPPORT

Krasilnikova V.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Shcherbina N.V. – Senior Lecturer at the Department of EPE

Annotation. The functional capabilities of a web application for transcribing audio files into musical notation are described, based on the analysis of the target audience and analogs of the web application, using a use case diagram, and the technologies used to implement the client-server architecture are described. The developed system is oriented both to professionals and to users without musical education.

Keywords: web application, music notation, audio files, transcription