

«Zvukogram» – это платный сервис, с возможностью бесплатного озвучивания небольшого пробного теста. Интересной особенностью данного веб-приложения является то, что в нем используется сразу две модели синтеза речи, компилятивная и форматно-голосовая. На сайте доступно около 150 голосов, на 11 языках. В сервисе нет ограничений. Можно сразу озвучить большую статью и все это будет в одном файле.

Изначально каждому пользователю доступно озвучивание 5000 символов простым голосом. При регистрации на счет пользователя зачисляется еще 10000 символов. Один символ, озвученный премиум голосом, равен 5 простым символам. Стоимость одной тысячи символов один рубль.

В отличие от любых других приложений для озвучивания текста, «Zvukogram» позволяет озвучивать текст сразу несколькими голосами, в том числе на разных языках. Это позволяет озвучивать диалоги, и обучающие тексты, содержащие несколько языков.

При озвучивании приложение позволяет добавлять в текст паузы и различные звуковые эффекты.

Преимущества:

- более 150 голосов для озвучивания на 11 различных языках;
- возможность скачать полученный аудио файл в нескольких форматах;
- возможность прослушать результат прямо на сайте;
- возможность при озвучивании построить диалог используя несколько голосов одновременно;
- добавление в тексты различных звуковых эффектов.

Недостатки:

- это платное приложение и объем бесплатно озвучиваемого текста ограничен;
- нельзя сохранить результат на сервере приложения.

Для тех, кто готов платить за озвучивание текста, «Zvukogram» несомненно является лучшим из существующих приложений для озвучивания текста. Этот сервис предоставляет чрезвычайно широкий функционал для профессионального озвучивания текста. А возможности добавления звуковых эффектов и использования нескольких голосов при озвучке, выгодно выделяют его среди аналогов.

### **1.3 Цели и задачи дипломного проекта. Формирование требований к приложению**

#### **1.3.1 Назначение разработки**

Подводя итоги всего сказанного ранее, можно определить основные пользовательские требования и сформировать техническое задание для приложения, разрабатываемого в данном проекте.

Данное приложение предназначено для хранения и распространения аудиокниг в сети интернет, а также их синтеза на основе текста книги.

Основными целями создания данного приложения являются:

- 1) предоставление возможности удалённого хранения аудиокниг;
- 2) распространение аудиокниг в сети интернет;
- 3) предоставление возможности синтеза аудиокниг по текстовому файлу;
- 4) повышение доступности литературных произведений для людей с ограниченными возможностями.

К особенностям разрабатываемого программного средства, в сравнении с уже существующими аналогами можно отнести следующее:

- совмещение функционала приложения для хранения и распространения аудиокниг и приложения для синтеза речи;
- возможность распространить собственную версию аудиокниги среди пользователей сети Internet;
- возможность хранить аудиокниги в профиле пользователя.

### 1.3.2 Состав выполняемых функций:

1) Синтез аудиокниги. При синтезе аудиокниги должна присутствовать возможность настройки голоса и темпа речи. Также, должна иметься возможность скачать синтезированную аудиокнигу на устройство пользователя.

2) Регистрация. При прохождении регистрации требуется удостовериться в корректности и уникальности введенного пользователем никнейма. В случае, если пользователь с таким никнеймом уже существует, должно отобразиться сообщение об ошибке. После окончания регистрации пользователь должен быть перенаправлен на авторизацию.

3) Авторизация. При прохождении авторизации требуется удостовериться в корректности введенного пользователем никнейма, а также в существовании пользователя с таким никнеймом и введенным паролем. После окончания авторизации должен быть отображен список распространяемых аудиокниг.

4) Добавление аудиокниги. При добавлении аудиокниги требуется проверить корректность данных введенных пользователем. В случае, если имеются некорректные данные, должно отобразиться сообщение об ошибке. В зависимости от статуса пользователя, добавленная аудиокнига должна отобразиться в списке аудиокниг, хранимых пользователем или списке распространяемых аудиокниг. Форма для добавления аудиокниги должна содержать следующие поля:

- название книги;
- авторы книги;
- исполнители озвучки;
- жанры;
- год издания;
- краткое описание;
- поле для выбора файла обложки;
- поле выбора файла аудиокниги.

аудиокниги, представленной в списке, без учёта регистра;

4) фильтрация по жанру должна выполняться на основе наличия у книги жанра, который пользователь выбрал из списка доступных в приложении;

5) фильтрация по наименованию автора должна выполняться на основе частичного или полного соответствия одному из наименований авторов, ассоциированных с аудиокнигой, представленной в списке;

6) фильтрация по наименованию исполнителя должна выполняться на основе частичного или полного соответствия одному из наименований исполнителей, ассоциированных с аудиокнигой, представленной в списке;

7) фильтрация по году должна выполняться на основе совпадения года издания книги с годом, введенным пользователем;

8) по окончании сортировки должен быть отображён список, все элементы которого соответствуют выбранным критериям.

### **2.2.10 Отображение подробной информации об аудиокниге**

Данная функция должна быть реализована с учётом следующих требований:

1) подробная информация об аудиокниге включает в себя:

- название книги;
- наименования авторов книги;
- наименования исполнителей озвучки;
- изображение обложки;
- все жанры аудиокниги;
- год издания;
- краткое описание;
- рейтинг аудиокниги;
- длительность аудиокниги;
- дату и время добавления;
- никнейм пользователя, добавившего аудиокнигу;

2) дата и время добавления должны быть представлены в формате «dd/mm/yyyy HH:MM:SS», где «dd» - двухзначный день месяца, «mm» - двухзначный номер месяца, «yyyy» - четырёхзначный номер года, «HH» - количество часов, «MM» - количество минут, «SS» - количество секунд;

3) для пользователя со статусом «User» должна присутствовать возможность оценить книгу;

4) должна присутствовать возможность просмотреть список комментариев о книге;

5) должна присутствовать возможность скачать аудиокнигу.

### **2.2.11 Редактирование информации об аудиокниге**

Данная функция должна быть реализована с учётом следующих требований:

держащаяся в таблице, представляет собой запись с уникальным идентификатором, который именуется ключом. Столбцы таблицы имеют атрибуты данных, а каждая запись обычно содержит значение для каждого атрибута, что дает возможность легко устанавливать взаимосвязь между элементами данных [13].

В реляционной модели данных логическая структура (таблицы, представления и индексы) отличается от физической структуры хранения. Благодаря этому создаётся возможность управления физической системой хранения, не меняя данных, которые содержатся в логической структуре. Например, изменение имени файла базы данных не повлияет на хранящиеся в нем таблицы.

Модель базы данных даталогического уровня, представлена в таблицах 3.1-3.12.

Таблица 3.1 – Даталогическая структура сущности «Audiobook»

Атрибут	Значение атрибута	Тип атрибута
Id	Уникальный идентификатор	Числовой
User_Id	Идентификатор пользователя, добавившего аудиокнигу	Числовой
Distributed	Является ли книга распространяемой	Логический
Title	Название книги	Текстовый
Picture_Path	Путь к файлу содержащему изображение обложки	Текстовый
Publication_Year	Год издания	Числовой
Description	Краткое описание	Текстовый
Add_Date	Дата добавления	Дата/Время
Audiobook_FileId	Идентификатор файла аудиокниги	Числовой
Rating	Рейтинг аудиокниги	Числовой

Сущность «Audiobook», представленная в таблице 3.1, предназначена для хранения информации об аудиокниге. Первичным ключом данной сущности является поле Id, хранящее уникальный идентификатор аудиокниги. Сущность «Audiobook» связана с сущностью «User» через поле «User\_Id», хранящее уникальный идентификатор пользователя, добавившего аудиокнигу в приложение. Также данная сущность связана с сущностью «Audiobook\_File» через поле «Audiobook\_FileId», хранящее уникальный идентификатор файла аудиокниги.

Таблица 3.2 – Даталогическая структура сущности «Audiobook\_File»

Атрибут	Значение атрибута	Тип атрибута
Id	Уникальный идентификатор	Числовой
Size	Размер файла	Текстовый
Extension	Расширение файла	Текстовый
File_Path	Путь к файлу содержащему аудиокнигу	Текстовый

Таблица 3.10 – Даталогическая структура сущности «User\_Audiobook»

Атрибут	Значение атрибута	Тип атрибута
User_Id	Идентификатор пользователя	Числовой
Audiobook_Id	Идентификатор аудиокниги	Числовой

Сущность «User\_Audiobook», представленная в таблице 3.10, предназначена для хранения информации о том какие аудиокниги хранятся в профиле пользователя. Сущность «User\_Audiobook» связывает между собой сущности «User» и «Audiobook». Первичным ключом данной сущности является уникальное сочетание полей «User\_Id» и «Audiobook\_Id», хранящих уникальный идентификатор профиля пользователя и уникальный идентификатор аудиокниги соответственно.

Таблица 3.11 – Даталогическая структура сущности «Rating»

Атрибут	Значение атрибута	Тип атрибута
User_Id	Идентификатор пользователя	Числовой
Audiobook_Id	Идентификатор книги	Числовой
Value	Значение оценки	Числовой

Сущность «Rating», представленная в таблице 3.11, предназначена для хранения информации об оценке, которую пользователь выставил аудиокниге. Первичным ключом данной сущности является уникальное сочетание полей «User\_Id» и «Audiobook\_Id», хранящих уникальный идентификатор создателя и уникальный идентификатор аудиокниги соответственно.

Таблица 3.12 – Даталогическая структура сущности «Comment»

Атрибут	Значение атрибута	Тип атрибута
Id	Уникальный идентификатор	Числовой
User_Id	Идентификатор пользователя	Числовой
Audiobook_Id	Идентификатор аудиокниги	Числовой
Text	Текст комментария	Текстовый
Send_DateTime	Дата и время добавления комментария	Дата/Время

Сущность «Comment», представленная в таблице 3.12, предназначена для хранения информации о комментариях к книге. Первичным ключом сущности является поле Id, хранящее уникальный идентификатор комментария. Сущность «Comment» связана с сущностью «User» через поле «User\_Id», хранящее идентификатор пользователя, отправившего запрос. А также, с сущностью «Audiobook» через поле «Audiobook\_Id», хранящее идентификатор аудиокниги.

Физический уровень моделирования БД описывает конкретные таблицы, связи, индексы, методы хранения, настройки производительности, безопасности. Описывать физическую модель требуется с помощью терминов и типов данных присущих конкретной СУБД.

MySQL Workbench предоставляет:

- Возможность наглядно представить модель базы данных в графическом виде.
- Наглядный и функциональный механизм установки связей между таблицами, в том числе «многие ко многим» с созданием таблицы связей.
- Reverse Engineering — восстановление структуры таблиц из уже существующей на сервере БД.
- Удобный редактор SQL запросов, позволяющий сразу же отправлять их серверу и получать ответ в виде таблицы.
- Возможность редактирования данных в визуальном режиме [15].

### **4.3 Основные компоненты программного средства**

При проектировании программного средства особое внимание уделяется стандартным компонентам Spring Framework, существующим для разработки веб-приложений.

Контроллеры – часть MVC архитектуры содержащаяся в Spring. Они объявляются с помощью аннотации `@Controller`, все классы, объявленные с данной аннотацией считаются контроллерами. Методы данного вида контроллеров выбираются на основании HTTP метода пришедшего запроса. Это позволяет логически разделить методы на группы для упрощения понимания кода. Контроллеры принято создавать по подходу CRUD (Create-Read-Update-Delete). В соответствии с ним методы контроллера делятся на 4 группы:

- добавление новых данных в приложение (Create);
- извлечение данных из приложения (Read);
- изменение существующих данных (Update);
- удаление данных из приложения (Delete).

За каждую группу методов отвечает свой HTTP метод, используемый для запроса действия. За добавление данных отвечает HTTP метод Post, извлечение – Get, изменение – Put, удаление – Delete. На рисунке 4.2 приведён пример контроллера, отвечающего за работу с пользователем.

Последующие тестовые сценарии требует предварительной авторизации для их успешного выполнения. Разработанные тестовые сценарии, требующие прохождения пользователем авторизации, доступны к рассмотрению в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Тестовые сценарии авторизованного пользователя

Тестируемая функциональность	Последовательность действий	Ожидаемый результат	Полученный результат
1	2	3	4
Просмотр профиля.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на никнейм пользователя. 3. Выбрать пункт «Мой профиль».	Отображение страницы с информацией о профиле пользователя.	Тест успешно пройден.
Просмотр списка аудиокниг, хранимых пользователем.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на никнейм пользователя. 3. Выбрать пункт «Мои аудиокниги».	Отображение страницы со списком аудиокниг, хранимых пользователем.	Тест успешно пройден.
Отправка запроса на внесение аудиокниги в список распространяемых.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на никнейм пользователя. 3. Выбрать пункт «Мои аудиокниги». 4. Нажать на название одной из аудиокниг в списке. 5. Нажать на кнопку «Распространить».	Отображение сообщения об удачной отправке запроса на внесение аудиокниги в список распространяемых.	Тест успешно пройден.
Добавление аудиокниги в список хранимых аудиокниг.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на кнопку «Добавить аудиокнигу». 3. Заполнить все поля формы корректными данными. 4. Нажать на кнопку «Добавить», расположенную внизу страницы.	Отображение страницы с обновленным списком хранимых аудиокниг.	Тест успешно пройден.

Продолжение таблицы 5.3

1	2	3	4
Добавление аудиокниги в список хранимых аудиокниг. Валидация ошибок.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на кнопку «Добавить аудиокнигу». 3. Заполнить поля формы некорректными данными. 4. Нажать на расположенную внизу страницы кнопку «Добавить».	Отображение сообщения о некорректности введенных данных.	Тест успешно пройден.
Удаление аудиокниги из списка хранимых книг.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на никнейм пользователя. 3. Выбрать пункт «Мои аудиокниги». 4. Нажать на название одной из аудиокниг в списке. 5. Нажать на кнопку «Удалить».	Отображение страницы с обновленным списком хранимых аудиокниг.	Тест успешно пройден.
Оценивание аудиокниги.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на кнопку «Оценить». 3. Выбрать соответствующее значение оценки.	Отображение обновленного рейтинга аудиокниги.	Тест успешно пройден.
Комментирование аудиокниги.	1. Открыть главную страницу программного средства. 2. Нажать на название одной из аудиокниг в списке. 3. Написать текст комментария в соответствующем поле. 4. Нажать на кнопку «Добавить комментарий»	Отображение обновленного списка комментариев аудиокниги.	Тест успешно пройден.
Редактирование профиля.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Нажать на никнейм пользователя. 3. Выбрать пункт «Мой профиль». 4. Нажать на кнопку «Редактировать».	Отображение страницы с обновленной информацией о профиле.	Тест успешно пройден.



Продолжение таблицы 5.3

2	3	4	5
	3. Изменить значения тех полей формы, которые требуется отредактировать. 4. Нажать на кнопку «Сохранить изменения».		
Синтез аудиокниги.	1. Открыть главную страницу приложения. 2. Выбрать пункт «Синтезировать аудиокнигу». 3. Выбрать параметры для синтеза. 4. Загрузить текстовый файл книги. 5. Нажать на кнопку «Начать синтез».	Отображение кнопки для скачивания синтезированной аудиокниги.	Тест успешно пройден.

Были проверены основные функциональные возможности приложения. Все тесты были пройдены успешно, что свидетельствует о том, что приложение успешно справилось с функциональными испытаниями.

## **6 РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **6.1 Установка приложения**

В данном разделе приведены основные сведения по работе с программным средством.

Для корректной работы сервера данного приложения необходимо компьютерное устройство с установленной ОС Windows Server 2019 (версии 10 или выше). Также требуется наличие установленного в операционной системе сервера приложений «Apache Tomcat» (версии 10.0.6 или выше). Дополнительно необходимо наличие установленной в операционной системе СУБД MySQL (версии 4.0 или выше).

При развертывании веб-сервера следует следовать актуальным инструкциям, размещенным на официальном сайте компании Microsoft в разделе «Документация», а также на официальном сайте компании Apache в раздел «Documentation». Подобный подход обеспечит использование наиболее проверенных и отработанных методик по запуску веб-сервера, а также квалифицированную и оперативную консультативную помощь от сотрудников компании-разработчика.

Клиентская часть приложения, разработанного в рамках данного дипломного проекта не требует установки и настройки на конечных устройствах пользователя, поскольку является веб-приложением.

Для корректной работы приложения необходим один из следующих браузеров с соответствующей минимальной версией:

- Google Chrome 70;
- Mozilla Firefox 66;
- Microsoft Edge 44.

### **6.2 Руководство по использованию приложения**

Для того, чтобы использовать приложение, необходимо открыть браузер и в строку поиска ввести адрес <http://local.ListenToBook.com>. При первом посещении сайта или после выхода из профиля происходит отображение главной страницы: страницы со списком распространяемых аудиокниг. Интерфейс данной страницы представлен на рисунке 6.1. Здесь пользователь имеет возможность:

- просмотреть список распространяемых аудиокниг, с краткой информацией о каждой;
- отсортировать список аудиокниг, путём выбора критериев сортировки, и нажатия на кнопку «Сортировать»;
- отфильтровать список аудиокниг, введя часть названия книги в строку поиска и нажав на кнопку «Найти»;

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над дипломным проектом был проведён анализ предметной области, проанализированы литературные источники, а также проведено исследование для выявления существующих аналогов, чтобы выделить их достоинства и недостатки, которые необходимо было устранить в разрабатываемом приложении. По результатам исследования были сформулированы общие требования к создаваемому веб-приложению.

Во время работы проведён этап моделирования приложения, в котором были сформулированы функциональные требования к приложению и составлены полные спецификации к ним.

На основе функциональных требований произведено проектирование приложения, разработана программная архитектура, диаграмма развёртывания программного средства, а также разработаны алгоритмы функций приложения.

Были изучены необходимые библиотеки, фреймворки и шаблоны, требующиеся для создания приложения.

Также для обеспечения стабильной работы приложения разработаны тестовые случаи, покрывающие всю его функциональность. Все тесты успешно выполняются, что свидетельствует о корректном исполнении функций приложения.

На завершающем этапе подробно описана методика использования приложения, позволяющая в короткие сроки освоить работу с ним.

Было проведено технико-экономическое обоснование дипломного проекта, которое показало, что приложение является экономически выгодным, т. к. окупается за приемлемые сроки.

Таким образом, итогом дипломного проектирования стало веб-приложение, которое помогает быстро и дёшево создавать, хранить и распространять аудиокниги. Разработанное программное средство полностью соответствует спецификации требований. Данное приложения значительно повысит доступность литературных произведений для людей с ограниченными возможностями.

Таким образом, все поставленные на данный дипломный проект задачи были успешно выполнены.

Работа над приложением будет продолжаться. Направлениями улучшения разработанного приложения являются: качество и количество информации, хранимой о каждой аудиокниге, что позволит пользователю быстрее находить необходимую литературу, а также добавление в приложение интерфейса для слепых и слабовидящих.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Макконнелл, С. Совершенный код. Мастер-класс / С. Макконнелл. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2010. – 896 с.
- [2] Антопольский А. Б., Правовые и технологические проблемы создания и функционирования электронных библиотек. / А. Б. Антопольский, Т. С. Маркарова, Е. А. Данилина – М.: ИНИЦ «Патент», 2008. — 192 с. — ISBN 978-5-89513-119-0.
- [3] Баранова Л. Т., Что такое «аудиокнига» и история ее развития/ Л. Т. Баранова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – №3. – С. 118–121. — ISSN 2073-0071
- [4] Фролов А., Синтез и распознавание речи. Современные решения [Электронный ресурс] / Фролов А., Фролов Г. – Электрон. журн. – 2003. – Режим доступа: <http://www.frolov-lib.ru/>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [5] Лобанов Б. М., Компьютерный синтез и клонирование речи. / Б. М. Лобанов, Л. И. Цирульник – Минск: Издательский дом «Белорусская Наука», 2008. — 316 с.
- [6] Audio-knigki.com [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://audio-knigki.com/>. – Дата доступа: 22.05.2021.
- [7] Baza-Knig [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://baza-knig.ru/>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [8] Au-books [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://au-books.com/>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [9] VoxWorker [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://voxworker.com/ru>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [10] UniTools [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://unitools.tech/voice>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [11] Zvukogram [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://zvukogram.com/>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [12] Рогочев С., Обобщенный Model-View-Controller [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://rsdn.org/article/patterns/generic-mvc.xml>. – Дата доступа: 22.05.21.
- [13] Структура реляционных баз, данных [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/database/what-is-a-relational-database/> – Дата доступа: 22.05.21.
- [14] Шилдт Г., Java 8. Руководство для начинающих / Г. Шилдт – М.: Издательский дом «Вильямс», 2015. — 720 с. ISBN: 978-5-8459-1955-7
- [15] Бьюли А., Изучаем SQL. / А. Бьюли – М.: Издательский дом «Символ-Плюс», 2016. — 312 с. ISBN: 978-5-93286-051-9