**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ   
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель проекта, аспирант факультета компьютерных наук департамента больших данных и информационного поиска  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А. Аланов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. | |
| |  |  | | --- | --- | | Подп. и дата |  | | Инв. № дубл. |  | | Взам. Инв. № |  | | Подп. и дата |  | | Инв. № подл. | **RU.17701729 .04.03-01 ТЗ 01-1** | | **Серверная часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях**  **Техническое задание**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**  **Исполнитель**  Студент группы БПИ 193  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Д. А. Меньщиков/  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.  **Москва 2022** | | |  | |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | Подп. и дата |  | | Инв. № дубл. |  | | Взам. Инв. № |  | | Подп. и дата |  | | Инв. № подл. | **RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1**  \_\_\_\_\_\_\_\_ | | **Серверная часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях**  **Техническое задание**  **RU.17701729.04.03-01 ТЗ 01-1**  **Листов 16**  **Москва 2022**  СОДЕРЖАНИЕ  [1. СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ 4](#_Toc94606940)  [2. ВВЕДЕНИЕ 5](#_Toc94606941)  [2.1. Наименование программы на русском языке: 5](#_Toc94606942)  [2.2. Наименование программы на английском языке: 5](#_Toc94606943)  [2.3. Область применения программы: 5](#_Toc94606944)  [3. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc94606945)  [3.1. Документы, на основании которых ведется разработка 6](#_Toc94606946)  [3.2. Наименование темы разработки 6](#_Toc94606947)  [4. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 7](#_Toc94606948)  [4.1. Функциональное назначение 7](#_Toc94606949)  [4.2. Эксплуатационное назначение 7](#_Toc94606950)  [5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 8](#_Toc94606951)  [5.1. Требование к функциональным характеристикам 8](#_Toc94606952)  [5.1.1. Требования к составу выполняемых функций 8](#_Toc94606953)  [5.1.2. Требования к формату входных данных 8](#_Toc94606954)  [5.1.3. Требования к выходным данным 8](#_Toc94606955)  [5.2. Требования к надёжности 8](#_Toc94606956)  [5.3. Условия эксплуатации 8](#_Toc94606957)  [5.3.1. Требования к квалификации оператора 8](#_Toc94606958)  [5.3.2. Требования к составу и параметрам технических средств 9](#_Toc94606959)  [5.3.3. Требования к разрешениям программе на техническом устройстве. 9](#_Toc94606960)  [5.3.4. Требования к информативной и программной совместимости 9](#_Toc94606961)  [6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 10](#_Toc94606962)  [6.1. Предварительный состав программной документации 10](#_Toc94606963)  [6.2. Специальные требования к программной документации 10](#_Toc94606964)  [7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 11](#_Toc94606965)  [7.1. Ориентировочная экономическая эффективность 11](#_Toc94606966)  [7.2. Предполагаемая потребность 11](#_Toc94606967)  [7.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 11](#_Toc94606968)  [7.3.1. Отечественные аналоги 11](#_Toc94606969)  [7.3.2. Зарубежные аналоги 11](#_Toc94606970)  [7.3.3. Преимущества данной программы 11](#_Toc94606971)  [8. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 12](#_Toc94606972)  [8.1. Техническое задание 12](#_Toc94606973)  [8.2. Рабочий проект 12](#_Toc94606974)  [8.3. Внедрение 13](#_Toc94606975)  [9. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 14](#_Toc94606976)  [10. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 15](#_Toc94606977) |  |

# СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. *Речь* – аудиозапись с произнесенными вслух словами. Состоит из *текста* – словесной составляющей - и *голоса* - совокупности уникальных звуковых характеристик аудиозаписи.
2. *Конвертации голоса речи, перенос стиля речи* – это процесс обработки аудиозаписей, при котором голос из одной аудиозаписи совмещается с текстом из другой аудиозаписи (с изначально другим голосом), тем самым производя новую аудиозапись с ранее не существовавшей комбинацией голоса и текста.

# ВВЕДЕНИЕ

* 1. **Наименование программы на русском языке:**

«Серверная часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях»

* 1. **Наименование программы на английском языке:**

«Server Part of Mobile Application for Voice Conversion in Audio Recordings»

* 1. **Область применения программы:**

В настоящее время применение нейросетевых технологий для обработки аудиозаписей набирает популярность как в рамках теоретических исследований, так и при разработке пользовательских приложений. Людям бывает интересно, насколько похоже на оригинальный голос будет звучать аудиозапись, «окрашенная» в этот голос компьютерными средствами. Наше приложение направлено на удовлетворение этого интереса и предоставление пользователям возможности изучить способности нейросетей по изменению аудио, а также создавать собственные аудио с помощью такой обработки.

# ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

* 1. **Документы, на основании которых ведется разработка**

Программа выполняется в рамках темы курсового проекта в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук, департамент программной инженерии.

Основанием для разработки является учебный план подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и утвержденная академическим руководителем тема курсового проекта.

* 1. **Наименование темы разработки**

**Наименование темы разработки** – «Серверная часть мобильного приложения для конвертации голоса речи в аудиозаписях».

**Условное обозначение темы разработки** – «Server Part of Mobile Application for Voice Conversion in Audio Recordings».

# НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

* 1. **Функциональное назначение**

Приложение предназначено для обработки аудиозаписей, а именно для конвертации голоса аудиозаписи речи в выбранный голос и сопутствующих действий, таких как запись аудио, выбор голоса, локальное хранение аудиозаписей и ассоциированной с ними информации.

Функции, помогающие это реализовать:

1. регистрация и аутентификация аккаунта пользователя;
2. выгрузка, запись, прослушивание, локальное сохранение исходной аудиозаписи;
3. отображение и выбор доступных для конвертации голосов;
4. обработка аудиозаписи в соответствии с выбранным голосом;
5. прослушивание, сохранение и локальное сохранение полученной аудиозаписи.
   1. **Эксплуатационное назначение**

Приложение может быть использовано любым человеком, который хочет конвертировать голос речи в аудиозапись с помощью смартфона на платформе Android. Наша программа поможет это сделать.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

* 1. **Требование к функциональным характеристикам**
     1. Требования к составу выполняемых функций

Серверная часть должна реализовывать следующие функции:

1. Регистрация с использованием адреса электронной почты и паролем;
2. Авторизация с использованием адреса электронной почты и паролем;
3. Авторизация на основе прошлых сеансов работы;
4. Хранение данных пользователя на сервере;
5. Обеспечение работы нейросетевой модели по преобразованию аудиозаписей:
   1. Хранение аудиозаписей с доступными голосами;
   2. Обработка запросов клиентской части на преобразование аудиозаписи;
   3. Предоставление клиентской части приложения преобразованной аудиозаписи;
6. Обработка заявок пользователей на добавление собственного голоса в доступные:
   1. Сохранение полученных аудиозаписей;
   2. Тренировка модели на полученных аудиозаписях.

Серверная часть приложения должна обеспечивать хранение информации об учетной записи пользователя и осуществлять преобразование аудиозаписей в соответствии с запросом клиентской части.

* + 1. Требования к формату входных данных

Входные данные серверной части должны быть представлены как JSON файл с данными и запросами от клиентской части.

* + 1. Требования к выходным данным

Выходные данные серверной части должны быть представлены как JSON файл с данными пользователя, запрашиваемыми клиентской частью.

* 1. **Требования к надёжности**

1. Программа должна корректно осуществлять свою работу при любом вводе данных пользователя и не завершаться аварийно.
2. Программа должна обеспечить безопасность и сохранность данных пользователя.
3. Программа не должна препятствовать устойчивому функционированию других программных продуктов на устройстве пользователя.
4. Программа должна осуществлять автоматическое резервное сохранение данных в период, указанный пользователем.
5. Программа должна заканчивать своё выполнение по команде пользователя.
   1. **Условия эксплуатации**
      1. Требования к квалификации оператора
6. Оператор должен уметь читать и писать по-русски.
7. Оператор должен обладать опытом работы с мобильными приложениями.
8. Оператор должен быть способен запускать программу и осуществлять осмысленное взаимодействие с ней посредством её интерфейса.
   * 1. Требования к составу и параметрам технических средств

Для корректной работы программы необходимо выполнение следующих требований к техническим средствам:

1. Смартфон на базе платформы Android;
2. Экран с разрешением 720х1280, 1080х1920 или 2560×1440 пикселей;
3. Не менее 256 Мб оперативной памяти;
4. Не менее 64 Мб встроенной памяти или памяти на SD-карте.
   * 1. Требования к разрешениям программе на техническом устройстве.
5. Программа должна иметь разрешение на выход в сеть Интернет.
6. Программа должна иметь разрешение на запись аудио.
7. Программа должна иметь разрешение на чтение и сохранение файлов на устройстве.
   * 1. Требования к информативной и программной совместимости

Для корректной работы программы необходимо выполнение следующих требований к программным средствам:

1. Лицензионная операционная система Android 8.1 или выше;
2. Доступ к сети интернет для установки.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

* 1. **Предварительный состав программной документации**

Должна быть разработана следующая программная документация в соответствии и ГОСТ ЕСПД:

1. «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Техническое задание [1];
2. «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Программа и методика испытаний [3];
3. «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Текст программы [4];
4. «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Пояснительная записка [5];
5. «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Руководство оператора [6];
   1. **Специальные требования к программной документации**

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ».

Документация и программа сдаются в электронном виде в формате .pdf или .docx в архиве формата .zip или .rar;

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

– техническая документация,

– программный проект,

– исполняемый файл,

– отзыв руководителя,

– лист Антиплагиата

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 2021-2022» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

* 1. **Ориентировочная экономическая эффективность**

Расчет экономической эффективности не предусмотрен.

* 1. **Предполагаемая потребность**

Программа ориентирована на эксплуатацию отдельными пользователями, имеющими мобильное устройство и желание заняться конвертацией голоса речи своих аудиозаписей.

* 1. **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами**

При исследовании предметной области были выделены следующие наиболее популярные аналоги нашего программного продукта:

* + 1. Отечественные аналоги

1. Мобильное приложение “ВКонтакте” [7]
2. Мобильное приложение “Телеграм” [8]
   * 1. Зарубежные аналоги
3. Мобильное приложение “Narrator’s Voice” [9]
4. Мобильное приложение “Voice FX” [11]
5. Мобильное приложение “Voice Recorder” [12]
6. Нейросетевая модель «StarGANv2-VC»[10]
   * 1. Преимущества данной программы

В сравнении с аналогами приложение обладает следующими преимуществами:

1. использование реалистичных голосов;
2. нейросетевая обработка аудиозаписи;
3. широкий набор функций;
4. бесплатность.

# СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

* 1. **Техническое задание**

**Обоснование необходимости разработки**

1. Постановка задачи (срок: 01.10.2021);
2. Выбор и обоснование критериев эффективности и качества разрабатываемого продукта (срок: 10.10.2021).

**Научно-исследовательские работы**

1. Анализ существующих методологий конвертирования голоса речи в аудиозаписях (срок: 15.10.2021);
2. Предварительный выбор методов решения поставленной задачи (срок: 20.10.2021);
3. Определение требований к техническим средствам (срок: 25.10.2021);
4. Обоснование возможности решения поставленной задачи (срок: 30.10.2021).

**Разработка и утверждение технического задания**

1. Определение требований к программе (срок: 05.11.2021);
2. Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё (срок: 10.11.2021);
3. Выбор языка программирования (срок: 15.11.2021);
4. Согласование и утверждение технического задания (срок: 17.02.2022).

**Подготовка и передача программы**

1. утверждение даты защиты программного продукта;
2. подготовка программы и программной документации для презентации и защиты (срок: 01.04.2022);
3. представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва (срок: 08.04.2022);
4. загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ (срок: 09.04.2022);
5. загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовая работа 2021» (п. 5.2) (срок: 12.04.2022);
6. Защита программного продукта (курсового проекта) комиссии (срок: 15.04.2022).
   1. **Рабочий проект**

**Разработка программы**

1. Реализация функционала серверной части (срок: 15.02.2022);
2. Интеграция клиентской и серверной частей (срок: 20.02.2022);
3. Отладка приложения (срок: 28.02.2022).

**Разработка программной документации**

1. Разработка программных документов в соответствии с требованиями ЕСПД (срок: 01.04.2022).

**Испытания программы**

1. Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний (срок: 20.03.2022);
2. Проведение предварительных приемо-сдаточных испытаний (срок: 30.03.2022);
3. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний (срок: 01.04.2022).

**Сроки разработки и исполнители**

Разработка должна закончиться к 15 апреля 2022 года.

Исполнитель: Меньщиков Дмитрий Александрович, студент группы БПИ193 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

* 1. **Внедрение**

**Подготовка и защита программного продукта**

1. Подготовка программы и документации для защиты;
2. Утверждение дня защиты программы;
3. Презентация разработанного программного продукта;
4. Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ.

# ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с программным документом «Клиент-серверное мобильное приложение для конвертации голоса речи в аудиозаписях». Программа и методика испытаний [3];

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
2. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Изд-во стандартов, 1997.
3. ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.401-78. ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
5. ГОСТ 19.404-79. ЕСПД. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
6. ГОСТ 19.505-79. ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. . – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
7. ВКонтакте [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vkontakte.android (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
8. Телеграм [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=org.telegram.messenger (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
9. Narrator’s Voice [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.escolhatecnologia.vozdonarrador&hl=en\_US&gl=US (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
10. StarGANv2-VC [Электронный ресурс] //URL: <https://github.com/yl4579/StarGANv2-VC> (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
11. Voice FX [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobzapp.voicefx&hl=ru&gl=US (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)
12. Voice Recorder [Электронный ресурс] //URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.splendapps.voicerec&hl=ru&gl=US (Дата обращения: 26.01.2022, режим доступа: свободный)

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | Новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |