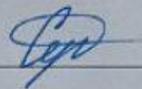


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

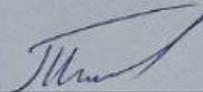
ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКЕ

Студент
гр. БИН-21-01



Д.О. Сергеев

Руководитель,
Кандидат физико-
математических наук,
Доцент



А.В. Тювеев

Владивосток 2024

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

Институт информационных технологий и анализа данных
Кафедра информационных технологий и систем

Индивидуальное задание
на учебную технологическую (проектно-технологическую) практику

Студенту гр. БИН-21 Сергееву Денису Олеговичу

1 Характеристика предприятия (организации), являющегося объектом дальнейшей автоматизации (полное наименование, краткая информация, основные виды деятельности компании, миссия и основные бизнес-цели компании, номенклатура продукции или услуг, описание организационной структуры предприятия с описанием основных подразделений.)

2 Состояние и стратегия развития информационных технологий в организации (степень автоматизации процессов в подразделении компании, покрытие функциональных областей, ИТ-архитектура, определение уровня зрелости ИТ процессов по стандарту СММІ. Наличие в компании программно-аппаратных комплексов, технических устройств, корпоративных информационных систем и других ИС для эффективного управления предприятием.)

3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок

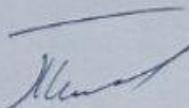
4 Техническое задание на разработку информационной системы по следующей структуре:

- 1) Общие сведения об информационной системе
- 2) Цели и задачи проекта автоматизации
- 3) Объект автоматизации
- 4) Требования к информационной системе
- 5) Этапы, сроки и результаты выполнения
- 6) Порядок контроля и приемки информационной системы
- 7) Требования к документированию

5 Ход работы по этапам

6 Срок сдачи отчета на кафедру: 12.07.2024

Руководитель,
Кандидат физико-
математических наук,
Доцент



Тюев А.В.

Задание получил:



Сергеев Д.О.

ФГБОУ ВО Владивостокский государственный университет

ПУТЕВКА

Студент Сергеев Денис Олегович

Кафедры Информационных технологий и систем

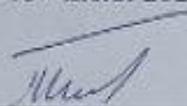
Согласно приказу ректора № 4442-с от «03» июня 2024 г.

Направляется в Думу города Владивостока, г. Владивосток

Для прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики

На срок 5 недель с «10» июня 2024 г. по «13» июля 2024 г.

Руководитель практики _____



Отметка о выполнении и сроках

учебной технологической (проектно-технологической) практики

Наименование
Предприятия

Отметка о пребывании и
убытии

Печать и подпись

Дума города Владивостока

Прибыл 10 июня 2024



Дума города Владивостока

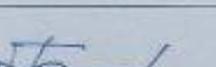
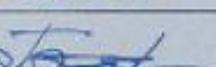
Убыл 13 июля 2024



КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК (ДНЕВНИК)
прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практике
студента «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)

Студент Сергеев Денис Олегович направляется для прохождения учебной технологической (проектно-технологической) практики в ФГБОУ ВО «ИТС», ИИТ, кафедра ИТС, г. Владивосток.

С 10 июня 2024 г. по 13 июля 2024 г.

№ п/п	Содержание выполняемых работ по программе	Сроки выполнения		Заключение и оценка руководителя или консультанта	Подпись руководителя или консультанта
		Начало	Окончание		
1	Анализ требований и планирование	10.06.23	18.06.23	Отлично	
2	Подбор комплектующих для сервера	18.06.23	28.06.23	Отлично	
3	Изучение принципа работы нейронных сетей	29.06.23	30.06.23	Отлично	
4	Выбор модели нейронной сети	01.07.23	02.07.23	Отлично	
5	Проектирование веб-сервиса	02.07.23	11.07.23	Отлично	
6	Написание отчета	03.07.23	12.07.23	Отлично	

Согласовано:

Студент-практикант  Сергеев Д.О.

дата

Руководитель от предприятия  А.И. Брик

дата

Руководитель от кафедры  Тювеев А.В.

Содержание

Введение.....	6
1 Характеристика организации Думы города Владивостока	7
1.1 Краткая информация.....	7
1.2 Основные виды деятельности.....	7
1.3 Миссия и основные бизнес-цели	8
1.4 Номенклатура продукции или услуг	8
1.5 Организационная структура	8
2 Состояние и стратегия развития информационных технологий в организации	10
2.1 Степень автоматизации процессов в подразделении компании.....	10
2.2 Покрытие функциональных областей	10
2.3 ИТ-архитектура	10
2.4 Определение уровня зрелости ИТ процессов по стандарту СММІ.....	10
2.5 Наличие программно-аппаратных комплексов и информационных систем	11
3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок	12
4 Техническое задание на разработку информационной системы	13
4.1 Общие сведения об информационной системе	13
4.2 Цели и задачи проекта автоматизации	13
4.3 Объект автоматизации	13
4.4 Требования к информационной системе	13
4.5 Этапы, сроки и результаты выполнения	13
4.6 Порядок контроля и приемки информационной системы	14
4.7 Требования к документированию.....	14
5 Ход работы по этапам.....	15
Заключение.....	18
Список использованных источников	20
Приложение А.....	21

Введение

В условиях стремительного развития информационных технологий и необходимости повышения эффективности работы государственных учреждений автоматизация рутинных процессов становится особенно актуальной. Дума города Владивосток не является исключением: в ходе её деятельности регулярно проводятся заседания и встречи, требующие тщательного документирования. В настоящее время перевод аудиозаписей заседаний в текстовый формат выполняется вручную, что занимает значительное количество времени и ресурсов сотрудников.

В рамках учебной технологической практики передо мной была поставлена задача разработать систему, способную автоматизировать процесс перевода аудиозаписей заседаний в текстовый формат. Автоматизация данного процесса позволит значительно сократить время обработки информации, повысить точность расшифровок и снизить трудозатраты сотрудников.

Основной целью отчёта является документирование процесса разработки и внедрения нейронной сети для перевода аудиофайлов в текст. Отчёт включает в себя описание всех этапов работы, начиная с анализа требований и планирования, заканчивая тестированием и внедрением системы.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Провести анализ текущего состояния и стратегии развития информационных технологий в Думе города Владивосток.
2. Разработать техническое задание на создание информационной системы.
3. Изучить принцип работы нейронных сетей и выбрать наиболее подходящую модель для проекта.
4. Спроектировать веб-сервис, обеспечивающий удобный интерфейс для пользователей.
5. Реализовать и оптимизировать работу нейронной сети на основе модели Whisper от OpenAI.
6. Подготовить отчёт о проделанной работе, включающий все этапы разработки и внедрения системы.

Реализация данной системы позволит автоматизировать перевод аудиозаписей заседаний в текстовый формат, что существенно повысит эффективность работы Думы города Владивосток и освободит сотрудников от рутинной работы, предоставив им возможность сосредоточиться на более важных задачах.

1 Характеристика организации Думы города Владивостока

1.1 Краткая информация

Дума города Владивосток является представительным органом местного самоуправления, осуществляющим законодательную деятельность в пределах своей компетенции. Основные функции Думы включают разработку и принятие местных законов, контроль за их исполнением, а также представление интересов жителей города.

1.2 Основные виды деятельности

1. Принятие устава города Владивостока и внесение в него изменений и дополнений;
2. Утверждение местного бюджета и отчета о его исполнении;
3. Установление, изменение и отмена местных налогов и сборов в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах;
4. Утверждение структуры администрации города Владивостока по представлению главы города Владивостока;
5. Принятие планов и программ развития города Владивостока, утверждение отчетов об их исполнении;
6. Определение порядка управления и распоряжения муниципальной собственностью;
7. Определение порядка материально-технического и организационного обеспечения деятельности органов местного самоуправления;
8. Определение порядка принятия решений о создании, реорганизации и ликвидации муниципальных предприятий и учреждений, а также об установлении тарифов на услуги муниципальных предприятий и учреждений;
9. Определение порядка участия города Владивостока в организациях межмуниципального сотрудничества;
10. Контроль за исполнением органами местного самоуправления и должностными лицами местного самоуправления полномочий по решению вопросов местного значения;
11. Установление правил, обязательных для исполнения на территории города Владивостока, по вопросам, отнесенным к компетенции Думы города Владивостока;
12. Установление тарифной системы оплаты труда работников муниципальных учреждений и порядок ее применения;

13. Установление муниципальных минимальных социальных стандартов и других нормативов расходов местных бюджетов на решение вопросов местного значения;
14. Иные полномочия, отнесенные к компетенции представительного органа городского округа федеральными законами и законами Приморского края.

1.3 Миссия и основные бизнес-цели

Миссия Думы заключается в обеспечении благополучия жителей города через создание эффективной системы местного самоуправления. Основные бизнес-цели включают:

- Улучшение качества жизни горожан: Разработка и внедрение программ и инициатив, направленных на повышение уровня жизни.
- Обеспечение прозрачности и подотчётности местной власти: Повышение уровня доверия граждан к власти через открытость и подотчётность.
- Создание условий для социально-экономического развития города: Содействие развитию бизнеса, улучшение инфраструктуры, привлечение инвестиций.

1.4 Номенклатура продукции или услуг

- Нормативно-правовые акты: Законы, постановления и решения, регулирующие различные сферы жизни города.
- Организация общественных слушаний и консультаций: Платформа для взаимодействия с гражданами, обсуждения и решения местных проблем.
- Предоставление информации и отчетов о деятельности Думы: Обеспечение доступности информации для граждан и заинтересованных сторон.[2]

1.5 Организационная структура

Организационная структура Думы включает следующие основные подразделения (рис. 1):

1. Комитет по бюджету, налогам и финансам:
2. Комитет по социальной политике и делам ветеранов:
3. Комитет по городскому хозяйству:
4. Комитет по местному самоуправлению, законности и развитию институтов гражданского общества:

2 Состояние и стратегия развития информационных технологий в организации

2.1 Степень автоматизации процессов в подразделении компании

В Думе города Владивосток автоматизированы основные административные и управленческие процессы, включая документооборот, планирование заседаний, управление бюджетом и отчетность. Весь документооборот на предприятии находится на базе 1С, что обеспечивает высокую степень автоматизации и интеграции всех процессов.

2.2 Покрытие функциональных областей

ИТ-системы охватывают следующие функциональные области:

- Электронный документооборот: Автоматизация всех этапов работы с документами.
- Управление заседаниями и комитетами: Планирование, проведение и протоколирование заседаний.
- Финансовое управление и бюджетирование: Автоматизация бюджетного процесса и финансового учета.
- Архивирование и поиск документов: Электронное хранение и удобный поиск документов.

2.3 ИТ-архитектура

ИТ-архитектура Думы включает:

- Серверы для хранения и обработки данных: Центральные серверы, обеспечивающие хранение и обработку больших объёмов данных.
- Корпоративные сети для обеспечения безопасности и скорости передачи данных: Надёжные и защищённые сети для внутренней и внешней коммуникации.
- Программное обеспечение для управления документами и процессами, в том числе 1С для автоматизации документооборота: Использование специализированного ПО для автоматизации ключевых бизнес-процессов.

2.4 Определение уровня зрелости ИТ процессов по стандарту CMMI

Уровень зрелости ИТ процессов Думы оценивается на уровне 3 по стандарту CMMI (Определённый уровень), что означает стандартизированные и документированные

процессы, внедрённые в организации. Это позволяет достигать стабильных результатов в управлении и автоматизации процессов.[13]

2.5 Наличие программно-аппаратных комплексов и информационных систем

Для обеспечения эффективной работы и автоматизации основных процессов в Думе города Владивосток используются следующие программно-аппаратные комплексы и информационные системы:

1. Система электронного документооборота (СЭД) на базе 1С: Эта система автоматизирует процесс управления документами, обеспечивая создание, регистрацию, обработку, контроль и хранение документов в электронном виде. СЭД на базе 1С повышает прозрачность и эффективность документооборота, снижая риски утраты или повреждения документов.
2. Система управления заседаниями: Предназначена для автоматизации планирования и проведения заседаний. Система позволяет организовать расписание, рассылать уведомления, формировать повестки дня, вести протоколы и контролировать выполнение решений, что упрощает организационные процессы и повышает эффективность подготовки к заседаниям.
3. Финансово-учетная система: Используется для управления бюджетом и финансовыми потоками, автоматизируя процессы бюджетного планирования, учёта доходов и расходов, составления финансовой отчётности и контроля за исполнением бюджета. Система обеспечивает точную финансовую информацию и поддержку управленческих решений.
4. Архивная система для хранения документов: Обеспечивает долговременное хранение, каталогизацию и быстрый доступ к архивным документам. Система играет важную роль в сохранении исторической и юридической информации, а также в поддержке текущих деловых процессов.

Эти системы позволяют Думе города Владивосток оптимизировать работу, повысить качество и скорость выполнения задач, обеспечивая высокий уровень автоматизации и интеграции различных процессов.

3 Обоснование выбора технологии проектирования на основе анализа существующих разработок

В связи с тем, что процесс перевода аудиозаписей заседаний в текст выполняется вручную, возникла потребность в автоматизации этого процесса. Использование нейронной сети позволит значительно ускорить обработку аудиофайлов и сократить временные затраты сотрудников.

Для разработки системы перевода аудиофайлов в текстовый формат выбрана технология нейронных сетей, так как она позволяет достичь высокой точности распознавания речи.[9] В качестве нейронной сети будет использоваться модель Whisper от OpenAI, которая показала высокую эффективность и точность в задачах распознавания речи. Whisper обеспечивает возможность обучения на специфических данных, что позволяет адаптировать систему под уникальные особенности аудиозаписей заседаний Думы города Владивосток.

Анализ существующих разработок, таких как Google Speech-to-Text и IBM Watson[12][13][8], показал, что современные нейронные сети способны достигать высокой точности распознавания речи, особенно при использовании специализированных моделей и данных для обучения. Whisper от OpenAI обладает рядом преимуществ, включая высокую точность, гибкость настройки и возможность работы с различными аудиоформатами.

4 Техническое задание на разработку информационной системы

4.1 Общие сведения об информационной системе

Информационная система предназначена для автоматизации процесса перевода аудиофайлов заседаний Думы в текстовый формат. Система будет реализована в виде веб-приложения, предоставляющего пользователям возможность загрузки аудиофайлов и получения текстовых расшифровок.

4.2 Цели и задачи проекта автоматизации

Цель: Повышение эффективности и точности документооборота через автоматизацию процесса расшифровки аудиозаписей. Задачи:

1. Разработка и обучение нейронной сети на основе модели Whisper от OpenAI.
2. Создание веб-приложения для загрузки и обработки аудиофайлов.[7]
3. Интеграция системы с существующими ИТ-системами Думы, включая 1С для документооборота.[3]

4.3 Объект автоматизации

Процесс перевода аудиофайлов заседаний в текстовый формат.

4.4 Требования к информационной системе

1. Высокая точность распознавания речи: не менее 90%.
2. Поддержка различных аудиоформатов: MP3, WAV и другие популярные форматы.
3. Удобный интерфейс для пользователей: интуитивно понятный и простой в использовании интерфейс.
4. Возможность интеграции с системой электронного документооборота на базе 1С: Бесшовная интеграция с существующими системами для обеспечения единого информационного пространства.

4.5 Этапы, сроки и результаты выполнения

1. Анализ требований и планирование (июль 2024): Сбор и анализ требований, разработка плана проекта.

2. Разработка нейронной сети на основе модели Whisper[1] (август - сентябрь 2024): Создание и обучение модели, тестирование на реальных данных.
3. Создание веб-приложения (октябрь 2024): Разработка интерфейса, интеграция с моделью нейронной сети.
4. Тестирование и отладка системы (ноябрь 2024): Комплексное тестирование системы, устранение ошибок, оптимизация.
5. Внедрение и обучение пользователей (декабрь 2024): Установка системы, обучение пользователей, подготовка эксплуатационной документации.

4.6 Порядок контроля и приемки информационной системы

Контроль осуществляется на каждом этапе разработки через регулярные отчёты и проверки. Финальная приемка включает проверку функциональности, точности распознавания и пользовательского интерфейса. Приемочные испытания проводятся в соответствии с утверждённым планом, включающим тестирование всех основных функций системы.

4.7 Требования к документированию

Полная документация включает:

1. Техническое описание системы: Подробное описание архитектуры, функциональности и особенностей реализации системы.
2. Руководство пользователя: Пошаговые инструкции по использованию системы, описание интерфейса и основных функций.
3. Отчёты по тестированию: Результаты тестирования, выявленные ошибки и меры по их устранению.
4. Инструкции по установке и интеграции: Подробные инструкции по установке системы и её интеграции с существующими ИТ-системами.

5 Ход работы по этапам

Этап 1: Анализ требований и планирование

1. Проведение встреч с представителями Думы для сбора требований к системе.
2. Анализ существующих процессов и определение ключевых областей для автоматизации.
3. Разработка плана проекта с указанием этапов, сроков и ответственных лиц.

Этап 2: Подбор комплектующих для сервера

1. Определение минимальных технических требований для сервера, на котором будет работать нейронная сеть.
2. Исследование рынка и выбор оптимальных комплектующих, включая процессор, оперативную память, накопители и сетевое оборудование.
3. Составление спецификации и согласование с руководством.

Обоснование выбора серверных комплектующих:

1. Процессор: AMD Ryzen 9 5950X (16 ядер, 32 потока, базовая частота 3.4 ГГц, турбо до 4.9 ГГц).
 - Обоснование: Высокая производительность многопоточных задач, что важно для работы нейронной сети.
2. Оперативная память: 64 ГБ DDR4 (4 планки по 16 ГБ, частота 3200 МГц).
 - Обоснование: Достаточный объем памяти для обработки больших объемов данных и выполнения сложных вычислений.
3. Накопитель: SSD NVMe 2 ТБ (скорость чтения до 3500 МБ/с, скорость записи до 3000 МБ/с).
 - Обоснование: Высокая скорость доступа к данным позволяет сократить время на чтение и запись больших файлов, что ускоряет процесс обработки аудиофайлов.
4. Графический процессор:

- NVIDIA GeForce GTX 1060 (6 ГБ GDDR5, 1280 CUDA ядер, поддержка CUDA и Tensor ядер).
- Альтернативный вариант: NVIDIA GTX 106-100 (модель для майнинга, 1280 CUDA ядер, без видеовыхода, более низкая стоимость).
- Обоснование: для обработки данных нейронной сетью необходимо использование CUDA ядер. Обе видеокарты имеют одинаковое количество CUDA ядер и схожие характеристики. GTX 106-100 имеет преимущество в цене, что позволяет сократить издержки на оборудование без потери производительности.

Выбор веб-интерфейса: для обеспечения простоты и удобства использования было решено создать веб-приложение. Это позволяет избежать необходимости установки и обновления клиентских приложений на устройствах пользователей, что уменьшает трудозатраты и риск технических проблем. Веб-интерфейс обеспечивает доступность сервиса с любого устройства, имеющего доступ к интернету, что повышает гибкость и масштабируемость решения.[11][16]

Этап 3: Изучение принципа работы нейронных сетей

1. Изучение основ нейронных сетей, их архитектуры и алгоритмов обучения.
2. Ознакомление с различными подходами к распознаванию речи и анализ существующих решений.[4]

Этап 4: Выбор модели нейронной сети

1. Анализ различных моделей нейронных сетей, подходящих для задачи распознавания речи.
2. Сравнение моделей по точности, скорости работы и возможностям адаптации.[5]
3. Выбор модели Whisper от OpenAI как наиболее подходящей для проекта.[6]

Этап 5: Проектирование веб-сервиса

1. Разработка архитектуры веб-приложения, включая серверную и клиентскую части.
2. Определение необходимых технологий и инструментов для реализации.[10]
3. Создание прототипа интерфейса и согласование с пользователями.

Обоснование выбора фонового изображения: для создания фона веб-страницы использована нейросеть от Яндекса. Это решение было принято, чтобы избежать

нарушения авторских прав при использовании изображений из интернета. Использование генеративных моделей для создания изображений позволяет получить уникальные и оригинальные фоновые изображения без дополнительных затрат на оплату дизайнера.

Ход создания веб-страницы

1. Создание прототипа интерфейса:

- Разработка макета страницы с основными элементами: форма загрузки файла, индикатор прогресса, кнопка для скачивания обработанного файла.
- Интеграция рекламных блоков в интерфейс.[15]
- Прототип был создан с использованием языков программирования HTML, CSS и JavaScript.

2. Реализация функционала:

- На данном этапе была разработана только клиентская часть (frontend) веб-приложения. Серверная часть ещё не была реализована (рис. 2).

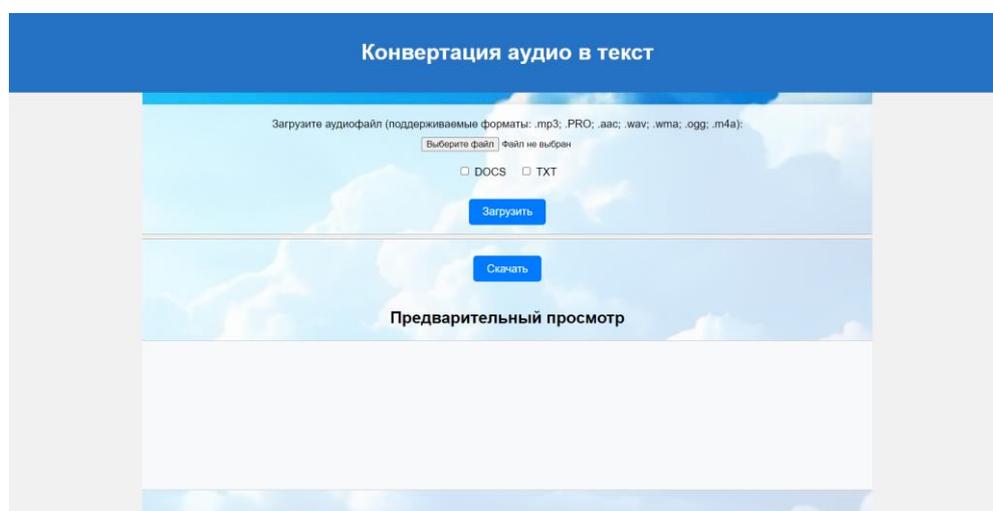


Рисунок 2 – Шаблон веб-страницы сервиса

Этап 6: Подготовка отчета

- Составление отчета о проделанной работе, включающего описание всех этапов, достигнутых результатов и выводов.

Заключение

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика в Думе города Владивосток предоставила уникальную возможность применить теоретические знания на практике и внести вклад в автоматизацию важного процесса — перевода аудиозаписей заседаний в текстовый формат.

В ходе практики были выполнены следующие ключевые задачи:

1. Анализ требований и планирование: Проведены встречи с представителями Думы для сбора требований к системе, что позволило определить ключевые области для автоматизации и разработать детальный план проекта.
2. Подбор комплектующих для сервера: Определены технические требования для сервера, на котором будет работать нейронная сеть. Исследованы и выбраны оптимальные комплектующие, составлена спецификация и согласована с руководством.
3. Изучение принципа работы нейронных сетей: Проведено теоретическое изучение нейронных сетей, их архитектуры и алгоритмов обучения, что позволило получить глубокое понимание принципов их работы и выбрать наиболее подходящую модель для проекта.
4. Выбор модели нейронной сети: на основе анализа различных моделей нейронных сетей выбрана модель Whisper от OpenAI, которая показала высокую точность и эффективность в задачах распознавания речи.
5. Проектирование веб-сервиса: Разработана архитектура веб-приложения, определены необходимые технологии и инструменты, создан прототип интерфейса и согласован с пользователями.
 - Разработка прототипа frontend: на данном этапе был создан только прототип клиентской части веб-приложения с использованием языков программирования HTML, CSS и JavaScript. Серверная часть ещё не была реализована.
6. Подготовка отчета: Составлен отчет о проделанной работе, включающий описание всех этапов, достигнутых результатов и выводов, подготовлена презентация для защиты проекта перед кафедрой.

Практика позволила не только приобрести ценные навыки в области разработки и внедрения информационных систем, но и непосредственно поучаствовать в важном проекте, направленном на повышение эффективности работы Думы города Владивосток.

Разработанная система, основанная на модели Whisper от OpenAI, обеспечит автоматизацию процесса перевода аудиозаписей в текст, что существенно ускорит и упростит работу с документами.

Итогом работы стал разработанный прототип веб-приложения, готового к внедрению и дальнейшему использованию в реальной деятельности Думы. Этот проект имеет значительный потенциал для дальнейшего развития и масштабирования, что может привести к еще большей автоматизации и улучшению процессов документооборота в организации.

Завершая отчёт, выражаю благодарность руководству и сотрудникам Думы города Владивосток за предоставленную возможность пройти практику и получить ценный опыт, а также за оказанную помощь и поддержку на всех этапах работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Главная страница // Документация OpenAI Whisper URL: <https://github.com/openai/whisper> (дата обращения: 04.07.23).
- 2 Главная страница // Официальный сайт Думы города Владивосток URL: <http://duma.vladivostok.ru/> (дата обращения: 04.07.23).
- 3 Документация 1С // Официальный сайт 1С URL: <https://v8.1c.ru/> (дата обращения: 04.07.23).
- 4 Документация Python // Официальный сайт Python URL: <https://www.python.org/doc/> (дата обращения: 04.07.23).
- 5 Главная страница // Документация Flask URL: <https://flask.palletsprojects.com/> (дата обращения: 04.07.23).
- 6 Основы нейронных сетей // Википедия URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть (дата обращения: 04.07.23).
- 7 Обзор современных моделей для распознавания речи // Towards Data Science URL: <https://towardsdatascience.com/the-best-speech-to-text-models-in-2023-1a31fb7b6f8d> (дата обращения: 04.07.23).
- 8 Документация по REST API // REST API Tutorial URL: <https://restfulapi.net/> (дата обращения: 04.07.23).
- 9 Введение в машинное обучение // Официальный сайт scikit-learn URL: <https://scikit-learn.org/stable/> (дата обращения: 04.07.23).
- 10 Главная страница // Официальный сайт Google Cloud Speech-to-Text URL: <https://cloud.google.com/speech-to-text> (дата обращения: 04.07.23).
- 11 Документация по IBM Watson Speech to Text // IBM URL: <https://www.ibm.com/cloud/watson-speech-to-text> (дата обращения: 04.07.23).
- 12 Документация Docker // Официальный сайт Docker URL: <https://docs.docker.com/> (дата обращения: 04.07.23).
- 13 Обзор CMMI // Официальный сайт CMMI Institute URL: <https://cmmiinstitute.com/> (дата обращения: 04.07.23).
- 14 Руководство по интеграции 1С с другими системами // Официальный сайт 1С URL: <https://v8.1c.ru/integration/> (дата обращения: 04.07.23).
- 15 Главная страница // Документация GitHub URL: <https://docs.github.com/> (дата обращения: 04.07.23).
- 16 Основы веб-разработки // W3Schools URL: <https://www.w3schools.com/> (дата обращения: 04.07.23).

Приложение А

Организационная структура предприятия

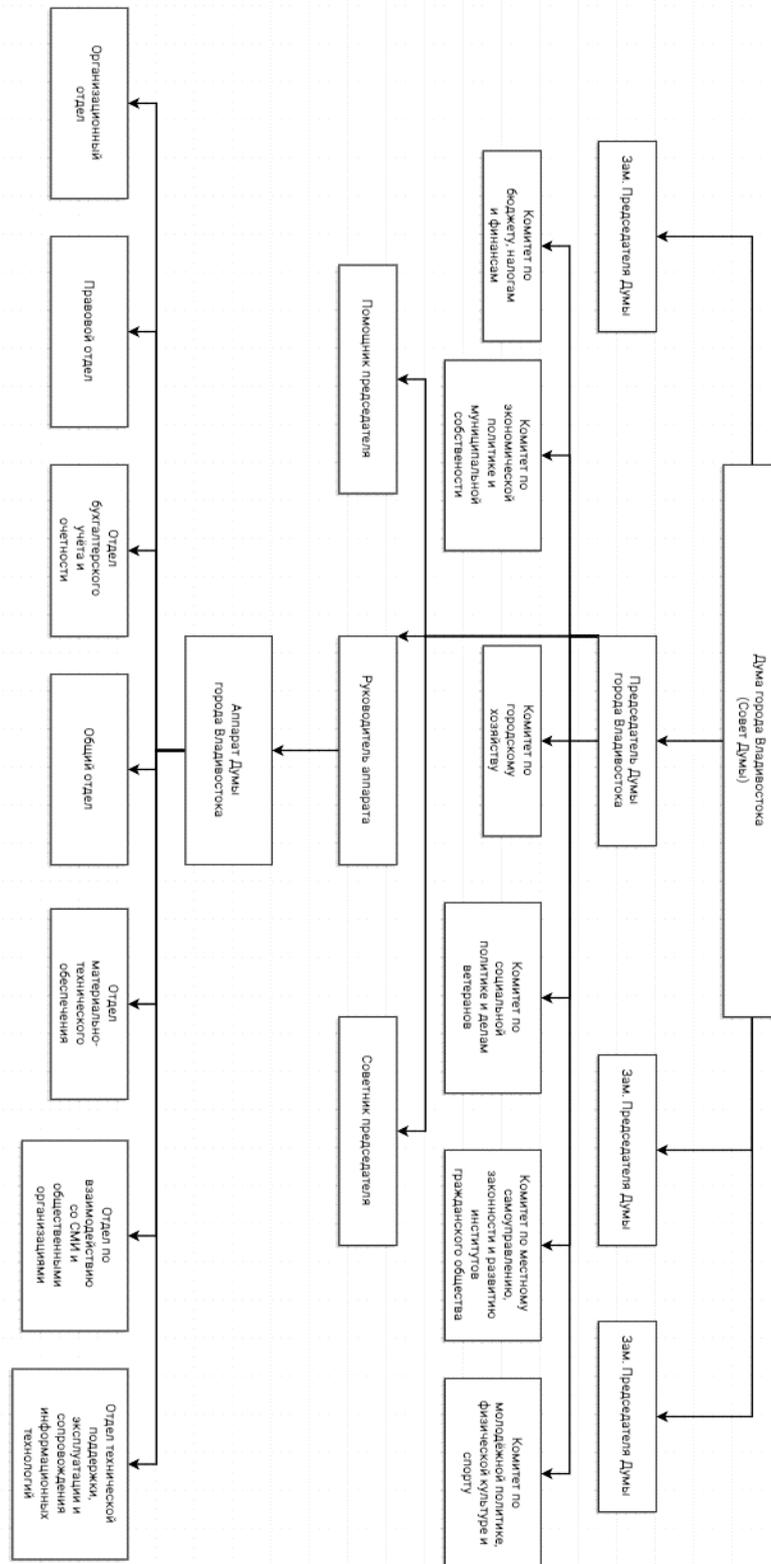


Рисунок А.1 – Организационная структура предприятия