**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**(Университет ИТМО)**

Факультет **Прикладной информатики**

Направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика**

Образовательная программа **Мобильные и сетевые технологии**

**К У Р С О В О Й   П Р О Е К Т**

Тема: «Телеграм бот для напоминаний»

Обучающийся: Грицкевич Константин Олегович К3141

Санкт-Петербург 2024

**Оглавление**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_heading=h.gjdgxs)

[1.1 Актуальность 3](#_heading=h.30j0zll)

[1.2 Цель проекта 4](#_heading=h.1fob9te)

[1.3 Задачи 4](#_heading=h.3znysh7)

[ПРОЕКТ 6](#_heading=h.2et92p0)

[2.1 Описание проекта 6](#_heading=h.tyjcwt)

[2.2 Этапы работы над проектом 7](#_heading=h.3dy6vkm)

[2.3 Личный вклад в проект 9](#_heading=h.1t3h5sf)

[ОЦЕНКА 11](#_heading=h.4d34og8)

[3.1 Анализ своей работы 11](#_heading=h.2s8eyo1)

[3.2 Взаимодействие с командой 12](#_heading=h.17dp8vu)

[3.3 Взаимодействие с руководителем проекта 13](#_heading=h.3rdcrjn)

[3.4 Оценка работы руководителя 13](#_heading=h.26in1rg)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15](#_heading=h.lnxbz9)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 17](#_heading=h.35nkun2)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 18](#_heading=h.1ksv4uv)

# 

# ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Актуальность

В наше время сложно представить рабочую сторону жизни без постоянно-меняющихся графиков и дедлайнов. Эффективное управление временем (тайм-менеджмент) стало одним из главных навыков в современном мире, однако для многих людей оно до сих пор является трудным в освоении. Люди забывают о каких-то важных делах и дедлайнах, путаются в своих ежедневниках, календарях и списках дел.

Чтобы решить эту проблему, зачастую используются программы для отслеживания задач и крайних сроков по ним, однако почти все они являются корпоративными изолированными продуктами, не выходящими за рамки рабочего места, и крайне редко используются для бытовых дел. В подобных случаях люди предпочитают создавать будильники или писать сообщения в Telegram (далее упоминаемый как «Телеграм») с отложенным временем отправки. Первый вариант является крайне сложным в использовании, ведь будильник не позволяет полностью отключить звук, удобно вписать полный текст напоминания, да и сама программа предназначена для абсолютно других задач. Второй метод более легкий, однако отложенные сообщения могут приходить с опозданием на несколько минут, если дата отправки выходит за рамки ближайших суток, а также чат «избранное», помимо самих напоминаний, содержит множество другой, несвязанной с тайм-менеджментом, информации, что может помешать эффективному использованию этого метода.

Однако стоит отметить, что Телеграм с интегрированными в него ботами и мини-приложениями – это крайне удобный, кроссплатформенный сервис, получивший широкое распространение среди людей всех возрастов, что делает интеграцию нашего продукта в него, наиболее рациональной. В связи с этим наш курсовой проект предлагает решение данной проблемы именно в виде бота внутри данного мессенджера.

Подобный Телеграм бот, позволяющий создавать напоминания, указывать их содержание, отслеживать список всех ближайших дел, пригодился бы почти каждому человеку. Такой сервис можно было бы использовать как для рабочих, так и для образовательных или бытовых задач.

Целевой аудиторией являются люди использующие Телеграм в качестве основного метода общения (или же просто использующие его на постоянной основе) и имеющие проблемы с тайм-менеджментом (опционально).

## 1.2 Цель проекта

Целью курсового проекта является разработка приложения, в формате бота, внутри мессенджера Телеграм, помогающего пользователю в эффективном управлении своими задачами и временем через создание напоминаний, приходящих в соответствии с заданными им параметрами.

## 1.3 Задачи

Для достижения этой цели, наша команда под руководством магистранта Шамалова П.В. разделила путь к итоговому продукту на различные задачи. Часть из них несколько видоизменялась в ходе разработки, однако основные моменты оставались нетронутыми.

В первоначальном варианте (на 08.11.2024) продукта предполагался такой функционал как:

* настройка напоминаний с точными датами и временем для своевременного оповещения о событиях,
* добавление задач и мониторинг их выполнения,
* просмотр истории выполненных задач и полученных напоминаний для анализа и улучшения продуктивности.

Для достижения этой цели, в техническом задании был поставлены такие задачи как:

* анализ области (в том числе прямых конкурентов),
* формирование требований к безопасности продукта,
* проектирование архитектуры проекта (бота, базы данных, API),
* разработка UML-диаграмм, наглядно показывающих общую структуру, разрабатываемой системы
* реализация проекта (раздельно, по ролям: разработчик базы данных, API базы данных, API Телеграм),
* тестирование (модульное, нагрузочное, UI),
* написание документации,
* написание отчета о тестировании (найденные ошибки).

# ПРОЕКТ

## 2.1 Описание проекта

Разработанная система представляет собой приложение в формате бота внутри мессенджера Телеграм, позволяющее пользователям создавать напоминания с фиксируемым временем отправки. Итоговый продукт содержит такой функционал как:

* создание и удаление напоминаний,
* указание времени отправки с точностью до минуты в рамках ближайшего года,
* возможность указания контекста напоминания (текста сообщения),
* отображение созданных напоминаний в виде отсортированного списка.

Весь проект (в конечной форме) должен представлять собой Docker (далее упоминаемый как «Докер») образ, с возможностью развертывания его на сервере. Структура внутри докера должна состоят из двух контейнеров, связанных между собой:

* база данных SQL и её API,
* бот Телеграм.

В нашем случае, бот, а если конкретно, то именно его работа внутри мессенджера, представляет собой frontend (далее упоминаемый как «фронтенд») проекта. Для более удобного и простого взаимодействия с нашей системой, пользователь будет использовать такие, встроенные в Телеграм, функции как: кнопки нижней панели, сообщения с кнопками, слеш-команды. Роль backend’а (далее упоминаемый как «бэкенд») занимает содержимое всего докер образа.

## 2.2 Этапы работы над проектом

Как было ранее сказано, перед началом работы, руководитель проекта определил направляющие задачи для каждого из участником команды. Каждая из них относилась к тому или иному этапу работы над проектом. В утвержденном техническом задании (в дальнейшем, также упоминаемом как «тз»), их было 4:

* анализ предметной области,
* проектирование,
* разработка,
* тестирование.

Также одна из задач, а именно «разработка UML-моделей», не была привязана в ни одному из этапов, поскольку UML-модели нужны были именно для презентации проекта, а не во время работы над ним.

Помимо официально утвержденных этапов, также можно отметить «подготовительный». Перед началом работы над реализацией проекта, в первые дни после утверждения тз, руководитель проекта поставил перед каждым из нас задачи, которые были призваны погрузить в нужный стек технологий, чтобы избежать проблем с технической частью проекта в будущем.

Мой подготовительный этап представлял из себя знакомство с документацией таких библиотек как aiogram, asyncio, а также изучение структуры проекта на GitHub, поскольку руководителем уже был создан скелет будущего проекта, что позволило избежать проблем со «спагетти кодом» и несоответствием созданной (в ином случае именно участниками проекта) структуры актуальным нормам разработки.

После завершения данного этапа всеми участниками, мы перешли к работе над курсовым, в соответствии с утвержденным планом. В первую очередь был проведен анализ области:

* изучение существующих решений (аналогов),
* формирование требований к безопасности и конфиденциальности данных.

В результате, был получен отчет об анализе конкурентов (рынка), а также представление о том, как именно будут хранится данные, чтобы это соответствовало всем нормам утвержденных в правилах использования Телеграм API.

Затем команда перешла к этапу «проектирование». Была создана архитектура бота Телеграм, расписано нижнее меню (кнопки), реализацию которых необходимо будет сделать на следующем этапе.

Далее происходил главный этап – разработка. В результате работы над проектом, именно он занял большую часть от затраченного времени. Разработка разных частей системы выполнялась параллельно, это вызвало проблемы в коммуникации, однако они были успешно преодолены. В ходе данного этапа, были реализованы:

* база данных SQL,
* API базы данных (далее также упоминаемая как «бд»), который стал связующим звеном между бд и ботом,
* бот Телеграм.

Финальным этапом разработки стало тестирование. В результате были выполнены такие его пункты как:

* модульное тестирование,
* тестирование UI (пользовательского интерфейса).

## 2.3 Личный вклад в проект

Главная, поставленная передо мной, задача в данном проекте состояла в разработке бота Телеграм. Я считаю, что успешно справился с ней. Поскольку разработка шла непланомерно, не удалось вовремя завершить задачу из этапа тестированиВе – подготовить тестовую документацию и описание выявленных ошибок.

Я успешно выполнил задачи, поставленные магистрантом на подготовительном этапе – изучил нужный стек технологий и провел анализ структуры проекта для дальнейшего взаимодействия с ней.

В ходе анализа предметной области сумел сформировать требования к хранению данных, что в дальнейшем определило курс разработки бд и её API.

На этапе разработки, в течении первых двух-трех недель от начала работы над проектом, мною был написан скелет будущего бота, ожидавший завершения работы над базы данных и методами API. Этот процесс затянулся.

Отсутствие дедлайнов по задачам привело к тому, что я слишком поздно получил плоды работы других участников и, в связи с этим, я значительно переработал в последние два дня перед презентацией (ранее я упоминал, что моя роль в команде сильно зависит от работы моих коллег и их выполнения собственных задач), а также мне пришлось переделать значительную часть работ других участников (часть базы данных и некоторые методы внутри API), ибо они содержали ошибки или недочеты, недопустимые или трудносовместимые с рациональным видением логики всей системы – требовали тех или иных правок, что в ходе спешки нельзя было бы исправить через обращение к другим участникам команды.

Не смотря на вызванные трудности, я сумел завершить работу над ботом вовремя. И даже создать докер образ (что было необязательным). Единственным незавершенным этапом осталось тестирование, мне предстояло подготовить текстовую документацию, включающую анализ ошибок. В данном случае, я не сумел выполнить эту задачу из-за нехватки времени после завершения работы над ботом.

Однако, с точки зрения выполнения главной моей задачи – успешного завершения работы над всей системой (её работоспособность), я справился, ведь продукт является полностью готовым, а докер образ нашего бота можно в любом момент развернуть на сервере.

# ОЦЕНКА

## 3.1 Анализ своей работы

Я считаю, что успешно справился с поставленной передо мной работой. Поставленные задачи, за исключением написания текстовой документации и создания функционала для отображения статистики (отказались от данной идеи после этапа с анализом предметной области), были выполнены согласно, оговоренным в техническом задании и чате с руководителем, требованиям.

В ходе работы над проектом, я столкнулся с большим количеством трудностей, при преодолении которых, зачастую, приходилось самостоятельно принимать решения, в связи с приближающимся дедлайном и обстоятельствами, вызванными проблемами в коммуникации внутри команды.

Что получилось:

* сформировать требования к безопасности, через проведенный анализ области
* реализовать основную логику бота, согласно оговоренному функционалу

Что не получилось:

* разработать функционал статистики (отказались от него, в связи с бесполезностью данной функции и несоответствием её требованиям телеграм к хранению данных),
* подготовить текстовую документацию, включающую анализ ошибок (не получилось реализовать из-за нехватки времени, которая была вызвана проблемами с коммуникацией на этапе разработки).

Что вызвало трудности:

* неопределенности в дедлайнах по задачам
* отсутствие нормальной коммуникации по результатам выполнения работы другими участниками проекта

Чему я научился:

* полноценной работе с Докером в реальном проекте, а не только в рамках лабораторных работ
* взаимодействию с SQL и его интеграции с языком программирования Python
* работе с библиотекой aiogram 3.x (третья версия значительно отличается от выпущенных ранее)

Работа планомерно не получилось. Из-за отсутствия дедлайнов по задачам и параллельной разработки всеми участниками команды, каждый ожидал выполнения той или иной задачи своим коллегой, что и привело к подобной проблеме.

## 3.2 Взаимодействие с командой

Основная часть взаимодействия с командой осуществлялось через группу внутри Телеграм, некоторые вопросы обсуждались в личных сообщениях – например, такие детали работы как:

* создание дизайна карточек (сообщений со стороны бота),
* разработка API для работы с базой данных SQL, а именно методы и формат входных/выходных данных,
* содержание слайдов презентации для выступления.

Роли в команде были распределены следующим образом:

* разработчик базы данных SQL,
* разработчик API базы данных,
* разработчик API Телеграм,
* два дизайнера (один из них присоединился уже после начала работы над проектом).

Я занимал роль разработчика бота (разработчик API Телеграм), другими словами – разработчика итогового продукта. Из этого следует, что вся моя работа напрямую зависела от результатов работы других участников. То есть, для того чтобы сделать бота Телеграм, связанного с базой данных SQL, как того требует, ранее оговоренное техническое задание, мне нужно получить готовые методы обращения к ней – API, а для того, чтобы мой коллега смог их создать, он должен иметь готовую базу данных, разработкой которой занимается уже третий человек.

В результате подобной связки, основной этап, как ранее было описано в 2 разделе, выполнялся почти вслепую (создавался скелет будущего бота), а завершающий этап – подключение базы данных и корректировка ранее реализованного «скелета», выполнялись за 2 дня до презентации проекта, поскольку лишь к 16.12.2024 (защита проходила 18.12.2024) мною были получены финальные версии базы данных и её API.

## 3.3 Взаимодействие с руководителем проекта

Взаимодействие с руководителем проекта, также происходило через группу внутри Телеграм. Раз в 2-3 недели происходили производственные совещания с отчетностью о выполненной работе, обсуждением предложений и решением возникших проблем.

Такой формат позволял в полной мере обозначить детали проекта, подредактировать его в соответствии действительностью и собственным видением продукта, однако имел значительный минус – отчетность не имела точных рамок.

## 3.4 Оценка работы руководителя

На мой взгляд, Шамалов Павел Валерьевич, в качестве руководителя проекта, (при оценке по десятибалльной шкале) справился на 6-7 баллов. Техническое задание, а именно задачи по этапам, во многом изменилось в ходе работы над проектом. Это нормально, учитывая возможность внесения корректировок после «встречи» теоретической части и практики. Однако, в самом тз, не были расписаны сроки сдачи этапов и их подпунктов, что в приближении к дедлайну работы над проектом, привело (как было ранее описано) к переработкам, проблемам с финальными версиями файлов, быстрым правкам и т.п.

В случае, если бы техническое задание подразумевало планомерную разработку, а не стихийную (в некоторых моментах), этого можно было бы избежать.

Однако с точки зрения работы руководителя над подготовительным этапом проекта, нельзя не отдать должного. Благодаря предварительному знакомству участников команды со стеком и ранее описанной структуре проекта, работа над ним происходила быстрее и качественнее.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсового проекта, наша команда успешно разработала приложение в формате бота Телеграм, помогающее в эффективном управлении задачами и дедлайнами, через создание напоминаний.

Поставленную цель проекта, заключающуюся в оптимизации управлении временем, повышении продуктивности и минимизации рисков пропуска важной информации, считаю достигнутой, поскольку продукт, разрабатываемый нашей командой, является полностью готовым к эксплуатации и имеющим функционал, необходимый достижения для этой цели.

Не смотря на сложности, возникающие при работе над проектом, большинство задач было выполнено, а сам продукт можно завершенным, поскольку та часть, что не была реализована, не является значительной.

Задачи, которые не были выполнены в ходе работы:

* реализация локационных напоминаний с использованием геолокационных сервисов (бесполезность и ресурсозатратность функции, отсутствие возможности полноценной реализации внутри Телеграм, а не как независимое решение),
* создание функционала для анализа выполненных задач и отображения статистики (отсутствие пользы в старых напоминаниях, частичное несоответствие требованиям Телеграм к хранению данных и конфиденциальности пользовательской информации)
* проведение нагрузочного тестирования (отсутствие необходимых ресурсов)
* подготовка текстовой документации и описание выявленных ошибок (нехватка времени)

Я считаю свой вклад в достижение цели значительным, ведь в ходе работы над проектом, мною было выполнены такие задачи как:

* анализ предметной области и формирование требований к безопасности и конфиденциальности данных,
* разработка логики Телеграм бота,
* проектирование пользовательского интерфейса и дальнейшая его реализация (в том числе написание части текста, выводимого ботом)
* реализация функционала в соответствии с, установленными в техническом задании и оговоренными с руководителем проекта, требованиями

В рамках хотфиксов (от англ. «hotfix»), необходимых на завершающей стадии разработки, мною были проделаны такие задачи как:

* исправление параметров, задающих базу данных (разработкой занимался мой коллега),
* переработка части методов API бд (разработкой занимался мой коллега).

В заключение можно сказать, что подобный проект сумел познакомить всех его участников с реальным кейсом (от англ. case, означает дело, проект) в сфере мобильной разработки и дал дополнительное представление о специальности.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Документация Python [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.python.org/3/>
2. Документация aiogram [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.aiogram.dev/en/v3.17.0/>
3. Документация Docker [Электронный ресурс] – URL: <https://docs.docker.com/guides/>
4. Документация PostgreSQL [Электронный ресурс] – URL: <https://postgrespro.ru/docs/postgresql>**/**
5. Инструкция по использованию FMS в aiogram боте [Электронный ресурс] – URL: <https://habr.com/ru/articles/822061/>

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Техническое задание проекта**

(от 31.10.2024)

1. Общие положения

1.1 Название проекта: Телеграм бот для напоминаний.

1.2 Цель: оптимизировать управление временем, повысить продуктивность и минимизировать риск пропуска важной информации.

1.3 Сроки выполнения: начало – 01.11.2024, конец – 20.12.2024.

1.4 Исполнитель проекта (руководитель): Шаламов Павел Валерьевич.

1. Технические требования

| Техническое требование | Язык разработки | СУБД | Потребители |
| --- | --- | --- | --- |
| Клиент (бот) | Python | - | Телеграмм клиенты на всех платформах (Android, Linux, Windows, IOS, macOS) |
| База данных | sql | postgresql | Клиент (бот) |

1. Содержание работы

3.1 Этапы задач: Анализ предметной области, Проектирование, Разработка, Тестирование.

3.2 Задачи

| Название задачи | Описание | Этап | Ответственный |
| --- | --- | --- | --- |
| Проанализировать существующие решения | Изучить существующие решения для напоминаний и управления задачами. | Анализ предметной области | Полярус Павел Анатольевич |
| Сформировать требования к безопасности | Сформировать требования к безопасности и конфиденциальности данных. | Анализ предметной области | Грицкевич Константин Олегович |
| Создать архитектуру бота | Создать архитектуру бота и определить его компоненты (сервер, база данных, API). | Проектирование | Ступичев Михаил Николаевич |
| Разработать диаграммы | Разработать UML-диаграммы (диаграммы классов, последовательности, и тд) для визуализации логики работы бота. | - | Мамаева Варвара Александровна |
| Спроектировать меню команд | Спроектировать пользовательский интерфейс (например, меню команд, сценарии общения). | Проектирование | Полярус Павел Анатольевич |
| Реализовать основную логику | Реализовать основную логику бота для добавления, редактирования и удаления задач. | Разработка | Грицкевич Константин Олегович |
| Разработать функционал выбора даты, времени | Разработать функционал для настройки напоминаний (выбор даты и времени). | Разработка | Ступичев Михаил Николаевич |
| Разработать локационные напоминания | Реализовать локационные напоминания с использованием геолокационных сервисов. | Разработка | Мамаева Варвара Александровна |
| Разработать БД | Разработать базу данных для хранения задач, пользователей и истории уведомлений. | Разработка | Полярус Павел Анатольевич |
| Разработать функционал статистики | Создать функционал для анализа выполненных задач и отображения статистики. | Разработка | Грицкевич Константин Олегович |
| Модульное тестирование | Провести модульного тестирования каждой функции бота (добавление задач, напоминания и т.д.). | Тестирование | Ступичев Михаил Николаевич |
| Нагрузочное тестирование | Провести нагрузочного тестирования для оценки производительности бота при большом количестве пользователей. | Тестирование | Мамаева Варвара Александровна |
| UI тестирование | Провести тестирование пользовательского интерфейса на разных устройствах и платформах. | Тестирование | Полярус Павел Анатольевич |
| Текстовая документация | Подготовить тестовую документацию и описание выявленных ошибок. | Тестирование | Грицкевич Константин Олегович |

1. Основные результаты работы: Результатом работы является кроссплатформенный телеграмм бот, который предоставляет пользователям простой способ управления задачами и делами.