

Кафедра **инженерной кибернетики**

Квалификация (степень): **магистр**

Направление подготовки: 09.04.03 «Прикладная информатика»

Профиль (программ) «**Инновационные ИТ проекты**»

Дисциплина: Современные инструментальные средства разработки

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему

«Разработка веб-приложения Instagrammer»

Выполнили: группа МПИ-19-2-2

Аналитик: Королева А.С.

Разработчик: Чирвоная А.Н.

Разработчик: Льянов А.Р.

Тестировщик: Иванов М.А.

Проверил: Тарханов И.А.

Оценка: _____

Дата: _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Сведения о работе	3
2. Требования пользователей. Роли.....	5
3. Функциональные требования	6
4. Нефункциональные требования	9
5. Сценарии использования	11
6. Сценарии тестирования	15
7. Прототип основных окон веб-приложения.....	21
Заключение	26
Список использованных источников	27

1. Сведения о работе

1.1. Полное наименование приложения

Веб-приложение Instagrammer.

1.2. Сведения о команде проекта

Студенты группы МПИ-19-2-2: Иванов Максим Андреевич, Королева Алена Сергеевна, Льянов Александр Русланович, Чирвоная Анастасия Николаевна.

1.3. Актуальность выбранной темы

Приложение Instagram давно перестало быть просто инструментом для обмена фото и видео с целью поделиться с миром моментами своей жизни. Сейчас Instagram – это площадка не только для блоггеров, но и для бизнеса. Многообразие и доступность Интернет-магазинов, известных брендов, бизнес-аккаунтов (например, кафе, туристическое бюро) дают пользователям право выбора и возможность в полной мере оценить предлагаемый товар и/или услуги, а владельцам аккаунтов связаться с потенциальными потребителями через Direct. Кроме того, использование хэштегов позволило ускорить поиск необходимой информации.

Для успешного продвижения своего профиля в Instagram недостаточно выпускать, например, тематические посты. Следует уделить внимание количеству подписчиков, учитывать их интересы, следить за оформлением профиля и учитывать множество различных факторов, которые влияют на успех профиля в Instagram.

1.4. Цель создания приложения и задачи

Цель создания веб-приложения Instagrammer - оценить эмоциональный окрас постов и комментариев открытого англоязычного профиля Instagram.

Для достижения поставленной цели приложение должно выполнять следующие задачи:

- предоставить пользователю возможность авторизации в системе;
- предоставить пользователю статистику об открытом профиле Instagram;
- представить пользователю отчет о собранной статистике профиля за выбранный период;
- предоставить возможность пользователю просматривать статистику по отдельным постам.

1.5. Задачи команды проекта

Разработка веб-приложения требует от команды проекта выполнение задач, направленных на успешное достижение поставленной цели:

- представить варианты использования веб-приложения;
- спроектировать интерфейс и разработать дизайн веб-приложения;
- разработать алгоритмическую составляющую приложения;
- разработать серверную логику приложения;
- протестировать веб-приложение.

2. Требования пользователей. Роли

Веб-приложение Instagrammer имеет одну роль: роль пользователя, имеющего доступ к статистике профиля за все время существования какого-либо открытого аккаунта Instagram, к статистике профиля за выбранный период, к статистике определенного поста. Сбор статистики производится на основе результатов анализа англоязычных комментариев.

Требования пользователей к веб-приложению Instagrammer:

- Возможность пройти авторизацию в приложении;
- Получить доступ к статистической информации профиля пользователя в Instagram;
- Получить доступ к отчету о собранной статистике профиля за выбранный период;
- Предоставить возможность просматривать статистику по отдельным постам;

3. Функциональные требования

Разрабатываемое веб-приложение должно представлять собой ПО, которое требует авторизации пользователя и предоставляет пользователю доступ к запрашиваемой информации. Функциональные требования разрабатываются для выполнения требований, поставленных пользователем.

3.1. Регистрация пользователя

Приложение должно обеспечивать возможность регистрации пользователя для дальнейшей его авторизации в приложении. Данные о пользователях хранятся в БД.

Требования к логину пользователя:

- логин должен начинаться с буквы и состоять не менее чем из 6 и не более чем из 20 символов;
- при создании логина можно использовать латинские буквы, цифры, символы тире (-), подчеркивание (_) и точки (.);
- логин не может заканчиваться точкой.

Требования к паролю пользователя:

- длина пароля должны быть не менее 8 символов;
- пароль не должен дублировать логин;
- пароль должен содержать хотя бы 1 латинскую букву и хотя бы 1 цифру.

3.2. Авторизация пользователя

Приложение должно обеспечивать доступ пользователя в систему с заранее определенным логином и паролем.

3.3. Анализ открытого профиля Instagram за все время существования аккаунта

Приложение должно позволять пользователю получать статистику за все время существования некоторого пользователя с открытым аккаунтом Instagram. Пользователь должен получать статистический отчет по следующим категориям:

- а) Общее количество постов пользователя с комментариями;
- б) Общее количество постов пользователя без комментариев;
- в) Общее количество постов пользователя, которые были оценены аудиторией положительно;
- г) Общее количество постов пользователя, которые были оценены негативно;

- д) Общее количество постов пользователя, которые были оценены нейтрально;
- е) Общее количество комментариев в профиле;
- ж) Общее количество положительных комментариев в профиле;
- з) Общее количество отрицательных комментариев в профиле;
- и) Общее количество нейтральных комментариев в профиле;
- к) Общее количество уникальных комментаторов в профиле.

3.4. Анализ открытого профиля Instagram за выбранный отрезок времени

Приложение должно позволять пользователю получать статистику некоторого открытого аккаунта Instagram за выбранный отрезок времени. Пользователь должен получать статистический отчет по следующим категориям:

- а) Общее количество постов, к которым за выбранный отрезок времени были оставлены комментарии;
- б) Общее количество постов, к которым за выбранный отрезок времени не были оставлены комментарии;
- в) Общее количество постов пользователя, которые за выбранный отрезок времени были оценены аудиторией положительно;
- г) Общее количество постов пользователя, которые за выбранный отрезок времени были оценены негативно;
- д) Общее количество постов пользователя, которые за выбранный отрезок времени были оценены нейтрально;
- е) Общее количество комментариев, оставленных за выбранный отрезок времени, в профиле;
- ж) Общее количество положительных комментариев, оставленных за выбранный отрезок времени, в профиле;
- з) Общее количество отрицательных комментариев, оставленных за выбранный отрезок времени, в профиле;
- и) Общее количество нейтральных комментариев, оставленных за выбранный отрезок времени, в профиле;
- к) Общее количество уникальных комментаторов за выбранный отрезок времени в профиле.

3.5. Анализ отдельного поста

Приложение должно позволять пользователю получить статистику по отдельно запрашиваемому посту из открытого профиля Instagram по следующим категориям:

- а) Общее количество положительных комментариев к посту;
- б) Общее количество отрицательных комментариев к посту;
- в) Общее количество нейтральных комментариев к посту;
- г) Общее количество уникальных комментаторов в посте.

3.6. Выход пользователя из приложения

Пользователь должен иметь возможность выйти из системы.

3.7. Обработка ошибок

Приложение должно уведомлять пользователя о следующих ошибках:

- а) При регистрации или авторизации пользователя существуют незаполненные поля;
- б) При регистрации логин или пароль пользователя не удовлетворяют требованиям;
- в) При регистрации были введены логин и пароль существующего пользователя;
- г) При авторизации введены данные несуществующего пользователя;
- д) Неверный пароль пользователя при авторизации;
- е) При запросе отчета введен несуществующий профиль – пользователь не найден;
- ж) На странице отчета при введении несуществующего пользователя выводится «Неверное имя пользователя»;
- з) При запросе информации о посте введенный URL имеет неверный формат;
- и) При запросе информации о посте введенный URL имеет верный формат, но поста с таким ID не существует.

4. Нефункциональные требования

4.1. Требования к интерфейсу:

4.1.1. Интуитивно понятный интерфейс.

4.1.2. Единый способ представления элементов, выполняющих схожую функцию.

4.1.3. Наличие кнопки/способа отображения для каждого из перечисленных в пункте 3 функциональных требований.

4.2. Требования к производительности:

4.2.1. База данных должна предусматривать возможность содержания всей информации по 1000 пользователям.

4.2.2. Сервер должен выдерживать до 5 одновременно активных подключений.

4.3. Требования к надежности и устойчивости к сбоям:

4.3.1. Шифрование паролей пользователей с помощью алгоритма шифрования SHA-256.

4.3.2. Наличие резервной копии базы данных.

4.4. Требования к расширяемости:

4.4.1. Возможность горизонтальной масштабируемости: возможность добавления дополнительных контейнеров с серверной частью и базой данных.

4.4.2. Возможность вертикальной масштабируемости: возможность увеличения объемов RAM и CPU на сервере.

4.5. Системные (пользовательские) требования:

4.5.1. Соединение с интернетом (скорость не ниже 1Мбит/с)

4.5.2. Не менее 1 Гб оперативной памяти

4.5.3. Процессор Intel Pentium 4 и более поздней версии с поддержкой SSE2 (для Windows и Linux)

4.5.4. Разрешение экрана: минимум 1280 x 1024

4.5.5. ОС Microsoft Windows 7 или старше, macOS X Yosemite 10.10 или старше, Linux Ubuntu 14.04 или старше, Linux Debian 8 или старше, Linux openSuse 13.3 или старше, Fedora Linux 24 или старше

4.5.6. Браузер: Google Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera

4.6. Требования к программным средствам разработки

4.6.1. Реализация исходного кода серверной части приложения - язык Python 3 с использованием фреймворка Flask в редакторах кода Visual Studio Code, Sublime Text и приложении для разработки Jupiter Notebook

4.6.2. Разработка клиентской части приложения - языки разметки HTML и CSS с использованием фреймворка Bootstrap в редакторе Visual Studio Code

4.6.3. СУБД - MongoDB. Разработка с помощью графического клиента Mongo Compras

4.6.4. Средство контейнеризации - Docker, конфигурирование и оркестрация контейнеров - Docker Compose

4.7. Требования к серверу

4.7.1. Ядро Linux не ниже 4.10

4.7.2. Не менее 2 ГБ оперативной памяти

4.7.3. Двухъядерный (или больше) процессор с тактовой частотой не ниже 2 ГГц

5. Сценарии использования

5.1. Название: Регистрация пользователя.

Цель: зарегистрировать пользователя.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: открыта веб-страница регистрации.

Основной сценарий:

- 1) пользователь заполняет поля формы;
- 2) пользователь подтверждает регистрацию;
- 3) система проверяет заполнение всех полей;
- 4) данные о новом пользователе записываются в базу данных;
- 5) пользователь проходит авторизацию.

Альтернативный сценарий:

- 3а) система выявила незаполненные поля;
- 3б) система уведомляет пользователя об ошибке.

5.2. Название: Авторизация без запоминания пользователя

Цель: авторизовать пользователя в системе.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: открыта веб-страница авторизации.

Основной сценарий:

- 1) пользователь заполняет поля формы;
- 2) пользователь подтверждает авторизацию;
- 3) система проверяет правильность заполнения полей формы авторизации;
- 4) подтверждение авторизации.

Альтернативный сценарий:

- 3а) система выявила ошибку в заполнении полей формы авторизации;
- 3б) система уведомляет пользователя об ошибке.

5.3. Название: Авторизация с запоминанием пользователя

Цель: авторизовать пользователя в системе, запомнить логин и пароль.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: открыта веб-страница авторизации.

Основной сценарий:

- 1) пользователь заполняет поля формы;
- 2) пользователь дает согласие на сохранение в системе логина и пароля от аккаунта;
- 3) пользователь подтверждает авторизацию;
- 4) система проверяет правильность заполнения полей формы авторизации;
- 5) система сохраняет логин и пароль пользователя;
- 6) подтверждение авторизации.

Альтернативный сценарий:

- 3а) система выявила ошибку в заполнении полей формы авторизации;
- 3б) система уведомляет пользователя об ошибке.

5.4. Название: Запрос статистики профиля за все время существования аккаунта

Цель: получить статистику по открытому профилю Instagram.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: пользователь авторизован в системе.

Основной сценарий:

- 1) пользователь вводит никнейм аккаунта открытого профиля Instagram;
- 2) пользователь дает команду на вывод статистики профиля;
- 3) система обрабатывает запрос;
- 4) система отображает результат.

Альтернативный сценарий:

- 2а) аккаунт не существует;
- 2б) пользователь проверяет правильность ввода никнейма.

Альтернативный сценарий:

- 4а) система отобразила некорректный результат.

5.5. Название: Запрос статистики по отдельному посту

Цель: получить статистику по посту.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: пользователь авторизован в системе.

Основной сценарий:

- 1) пользователь вводит ссылку на интересующий пост;
- 2) пользователь дает команду на вывод статистики по посту;
- 3) система обрабатывает запрос;
- 4) система отображает результат.

Альтернативный сценарий:

- 2а) пост не существует;
- 2б) пользователь проверяет правильность ввода ссылки.

Альтернативный сценарий:

- 4а) система отобразила некорректный результат.

5.6. Название: Запрос отчета по статистике профиля за выбранный период

Цель: получить ответ по статистике профиля за выбранный период.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: пользователь авторизован в системе.

Основной сценарий:

- 1) пользователь переходит на страницу статистики профиля за выбранный период времени;
- 2) на странице отображаются поля для ввода начала и конца периода;
- 3) пользователь задает дату начала и дату конца периода;
- 4) пользователь дает команду на вывод статистики;
- 5) система обрабатывает запрос;
- 6) система отображает результат.

Альтернативный сценарий:

- 4а) пользователь ввел неверные даты начала и конца периода;
- 4б) система уведомляет пользователя об ошибке;
- 4в) пользователь вводит корректные данные.

Альтернативный сценарий:

- 7а) система отобразила некорректный результат.

5.7. Название: Выход пользователя из аккаунта

Цель: выйти пользователю из аккаунта.

Действующее лицо: пользователь.

Предусловие: пользователь авторизован в системе.

Основной сценарий:

- 1) пользователь нажимает кнопку «Log out» в верхней панели;
- 2) система получает информацию о выходе пользователя;
- 3) подтверждение выхода из аккаунта.

6. Сценарии тестирования

6.1. Авторизация без запоминания пользователя

Действие	Ожидаемый результат
Открыть страницу авторизации: Нажать кнопку «Log in» на верхней панели	Корректные данные: Страница авторизации открыта Форма авторизации отображается Поля «login» и «password» по умолчанию пусты Кнопка «Login» не активна CheckBox «Remember me» пустой Кнопка «Click to Register!» активна Некорректные данные: Страница авторизации не открыта В данных полях введены данные Кнопка «Login» активна CheckBox «Remember me» не пустой Кнопка «Click to Register!» не активна
Заполнить форму авторизации: 1. Ввести логин от своего аккаунта 2. Ввести пароль от своего аккаунта	Корректные данные: Все поля заполнены CheckBox «Remember me» пустой Кнопка «Login» активна Некорректные данные: Кнопка «Login» не активна CheckBox «Remember me» не пустой
Нажать кнопку «Login»	Корректные данные: Отображение страницы «home» Логин и пароль пользователя не запомнены Осуществлен вход в аккаунт Некорректные данные: Страница «home» не открыта Ошибка - такого пользователя не существует Логин и пароль пользователя запомнены Ошибка - неверный пароль

6.2. Авторизация с запоминанием пользователя

Действие	Ожидаемый результат
Открыть страницу авторизации: Нажать кнопку «Log in» на верхней панели	Корректные данные: Страница авторизации открыта Форма авторизации отображается Поля «login» и «password» по умолчанию пусты Кнопка «Login» не активна CheckBox «Remember me» пустой Кнопка «Click to Register!» активна

	Некорректные данные: Страница авторизации не открыта В данных полях введены данные Кнопка «Login» активна CheckBox «Remember me» не пустой Кнопка «Click to Register!» не активна
Заполнить форму авторизации: 1. Ввести логин от своего аккаунта 2. Ввести пароль от своего аккаунта	Корректные данные: Все поля заполнены CheckBox «Remember me» заполнен Кнопка «Login» активна Некорректные данные: Кнопка «Login» не активна CheckBox «Remember me» пустой
Нажать кнопку «Login»	Корректные данные: Отображение страницы «home» Логин и пароль пользователя запомнены Осуществлен вход в аккаунт Некорректные данные: Страница «home» не открыта Ошибка - такого пользователя не существует Логин и пароль пользователя не запомнены Ошибка - неверный пароль

6.3. Регистрация

Действие	Ожидаемый результат
Открыть страницу авторизации: Нажать кнопку «Login» на верхней панели	Корректные данные: Страница авторизации открыта Форма авторизации отображается Поля «login» и «password» по умолчанию пусты Кнопка «Login» не активна CheckBox «Remember me» пустой Кнопка «Click to Register!» активна Некорректные данные: Страница авторизации не открыта В данных полях введены данные Кнопка «Login» активна CheckBox «Remember me» не пустой Кнопка «Click to Register!» не активна
Нажать кнопку «Click to Register!», которая находится сбоку от кнопки «Login»	Корректные данные: Страница регистрации открыта Форма регистрации отображается Поля «login» и «password» по умолчанию пусты Кнопка «Register» не активна Некорректные данные: Страница регистрации не открыта В данных полях введены данные

	Кнопка «Register» активна
Заполнить форму регистрации: 1. Ввести логин от своего аккаунта 2. Придумать и ввести пароль от своего аккаунта	Корректные данные: Все поля заполнены Кнопка «Register» активна Некорректные данные: Кнопка «Register» не активна
Нажать кнопку «Register»	Корректные данные: Отображение страницы «login» Аккаунт внесен в базу данных Некорректные данные: Страница «login» не открыта Пользователя с таким именем уже существует Ошибка – логин или пароль не соответствует требованиям Аккаунт не внесен в базу данных

6.4. Отчет о профиле за заданный промежуток времени

Предусловие: Необходимо быть авторизованным в приложении

Действие	Ожидаемый результат
Нажать кнопку «Stats» на верхней панели	Корректные данные: Отображение страницы «stats» Кнопки «Profile» и «Post» активны Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопки «Profile» и «Post» не активны
Нажать кнопку «Profile»	Корректные данные: Отображение страницы «Profile» Кнопка «Go» не активна Поля для ввода дат и username пустые Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопка «Go» активна Поля для ввода дат и username не пустые
Заполнение полей: 1. Вместо «username» ввести имя пользователя 2. Ввести дату начала анализа 3. Ввести дату окончания анализа	Корректные данные: Поля заполнены Кнопка «Go» активна Некорректные данные: Поля недоступны для заполнения Поля не заполнены Кнопка «Go» не активна
Нажатие кнопки «Go»	Корректные данные: Отображение страница со статистикой за заданный промежуток времени Выводится введенное имя пользователя

	<p>Суммарное количество постов соответствует действительности</p> <p>Суммарное количество комментариев соответствует действительности</p> <p>Некорректные данные: Страница не отображается Ошибка - пользователь не найден Выводится неверное имя пользователя Суммарное количество постов не соответствует действительности Суммарное количество комментариев не соответствует действительности</p>
--	--

6.5. Отчет о профиле за все время

Предусловие: Необходимо быть авторизованным в приложении

Действие	Ожидаемый результат
Нажать кнопку «Stats» на верхней панели	<p>Корректные данные: Отображение страницы «stats» Кнопки «Profile» и «Post» активны</p> <p>Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопки «Profile» и «Post» не активны</p>
Нажать кнопку «Profile»	<p>Корректные данные: Отображение страницы «Profile» Кнопка «Go» не активна Поля для ввода дат и username пустые</p> <p>Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопка «Go» активна Поля для ввода дат и username не пустые</p>
Заполнение полей: Вместо «username» ввести имя пользователя	<p>Корректные данные: Заполнено только поле «username» Кнопка «Go» активна</p> <p>Некорректные данные: Поля недоступны для заполнения Заполнены поля кроме «username» Кнопка «Go» не активна</p>
Нажатие кнопки «Go»	<p>Корректные данные: Отображение страница со статистикой за все время Выводится введенное имя пользователя Суммарное количество постов соответствует действительности Суммарное количество комментариев соответствует действительности</p>

	<p>Некорректные данные: Страница не отображается Пользователь не найден (указано имя несуществующего пользователя) Выводится неверное имя пользователя Суммарное количество постов не соответствует действительности Суммарное количество комментариев не соответствует действительности</p>
--	--

6.6. Получение информации о посте

Предусловие: Необходимо быть авторизованным в приложении

Действие	Ожидаемый результат
Нажать кнопку «Stats» на верхней панели	<p>Корректные данные: Отображение страницы «stats» Кнопки «Profile» и «Post» активны</p> <p>Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопки «Profile» и «Post» не активны</p>
Нажать кнопку «Post»	<p>Корректные данные: Отображение страницы «Post» Кнопка «Go» не активна Поле для ввода URL пустое</p> <p>Некорректные данные: Страница не отобразилась Кнопка «Go» активна Поле для ввода URL не пустое</p>
Заполнение поля: Ввести URL необходимого для анализа поста	<p>Корректные данные: Поле заполнено Кнопка «Go» активна</p> <p>Некорректные данные: Ошибка - поле недоступно для заполнения Кнопка «Go» не активна</p>
Нажатие кнопки «Go»	<p>Корректные данные: Отображение страница со статистикой выбранного поста</p> <p>Некорректные данные: Страница не отображается Ошибка – неверный формат URL Ошибка – пост с таким ID не существует</p>

6.7. Выход из аккаунта

Предусловие: Необходимо быть авторизованным в приложении

Действие	Ожидаемый результат
Нажать кнопку «Log out» на верхней панели	<p>Корректные данные: Отображение страницы «home» Выход из аккаунта произведен</p> <p>Некорректные данные: Страница не отобразилась Пользователь еще находится в аккаунте</p>

7. Прототип основных окон веб-приложения

Для дальнейшей разработки веб-приложения Instagrammer был создан прототип с использованием программы Axure RP 9. Прототип представлен по ссылке: <https://3v6ryf.axshare.com>

В прототипе представлены следующие окна:

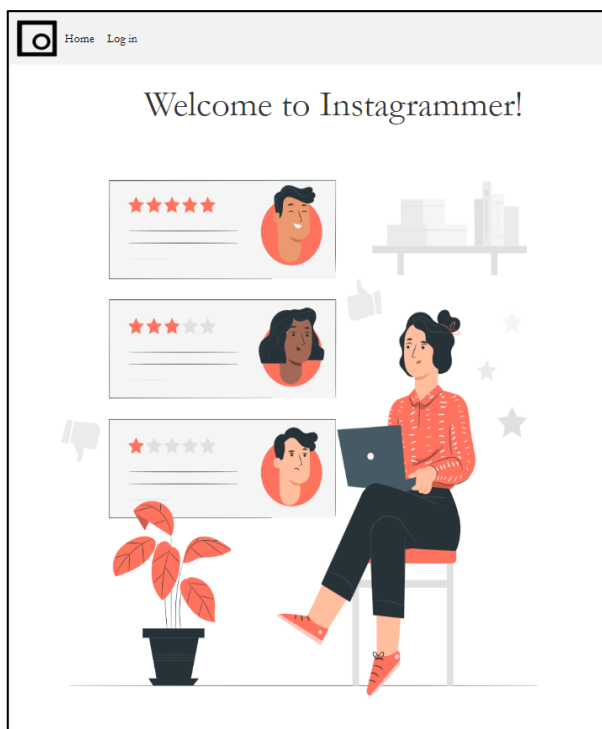


Рисунок 1 - Стартовая страница веб-приложения

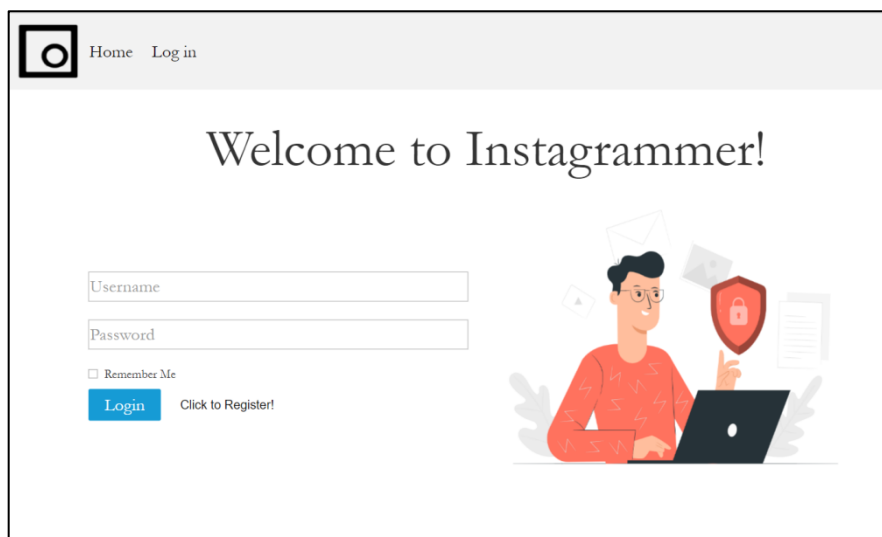


Рисунок 2 - Страница авторизации

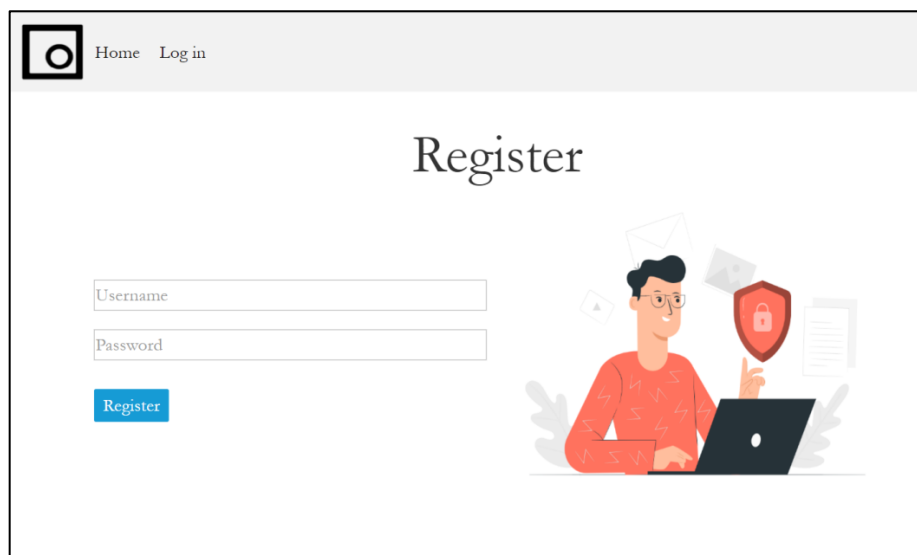


Рисунок 3 - Страница регистрации

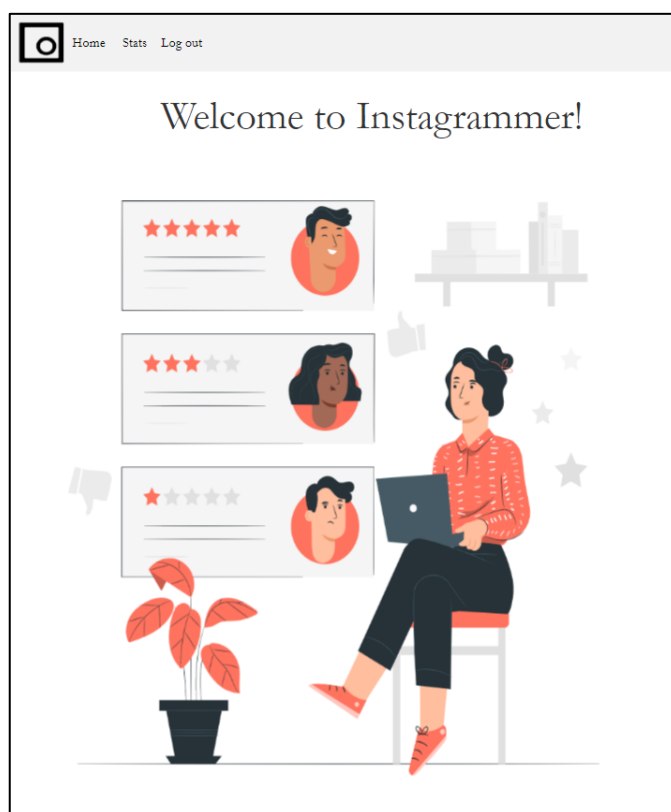


Рисунок 4 - Главная страница профиля



Рисунок 5 - Страница вывода статистики

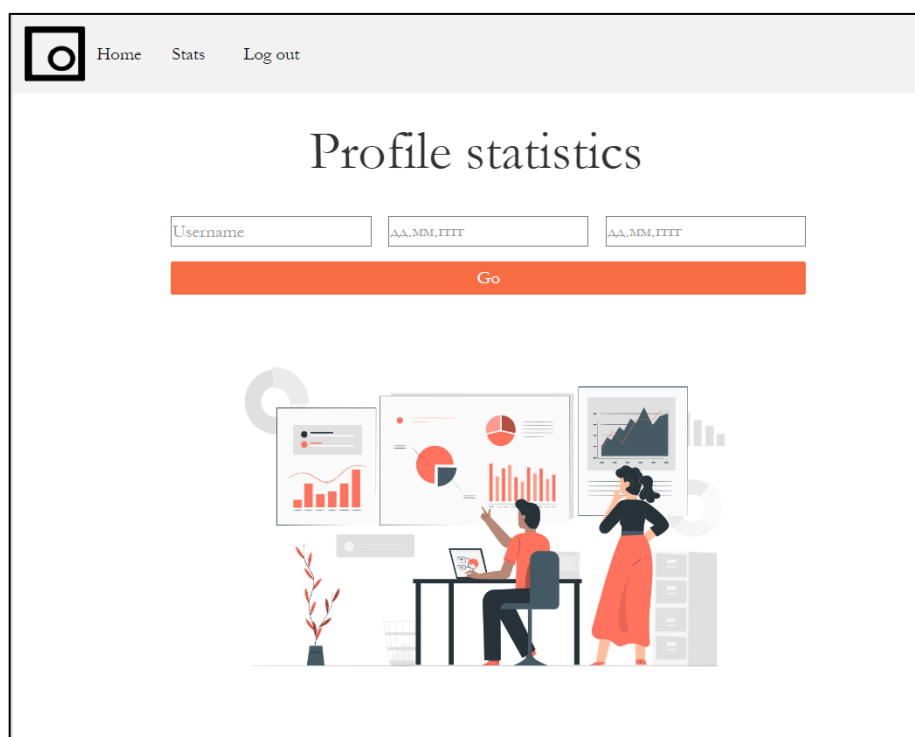


Рисунок 6 - Статистика профиля

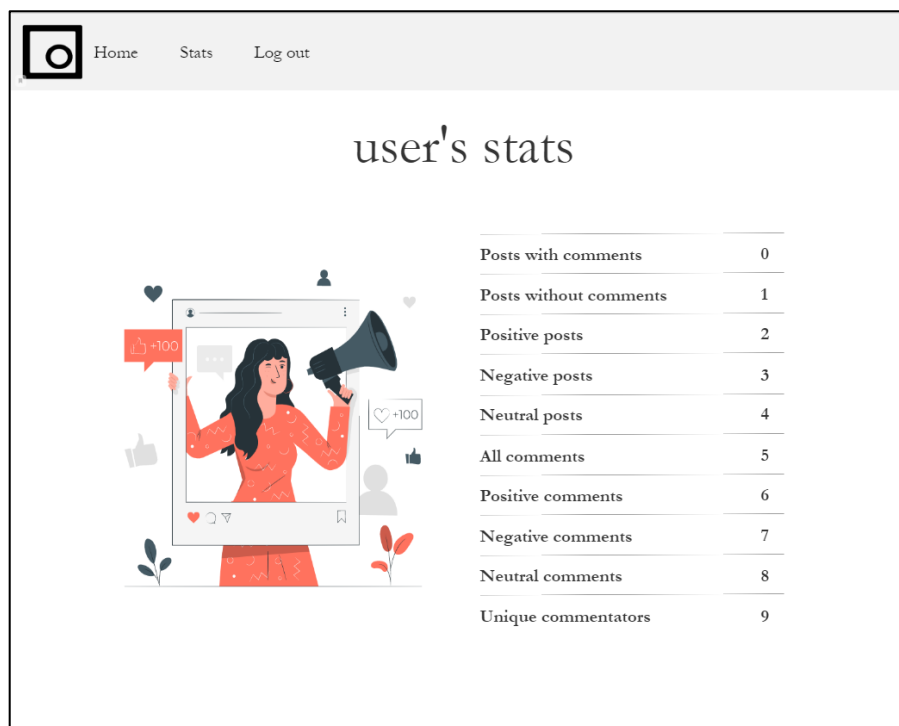


Рисунок 7 - Статистика профиля другого пользователя

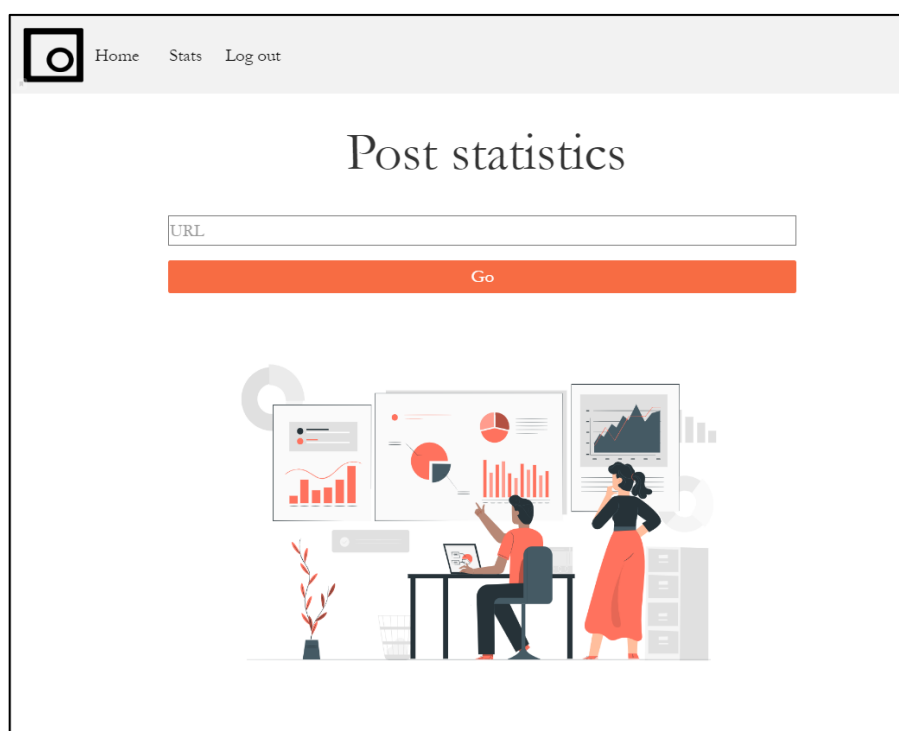


Рисунок 8 - Страница запроса статистики по отдельному посту

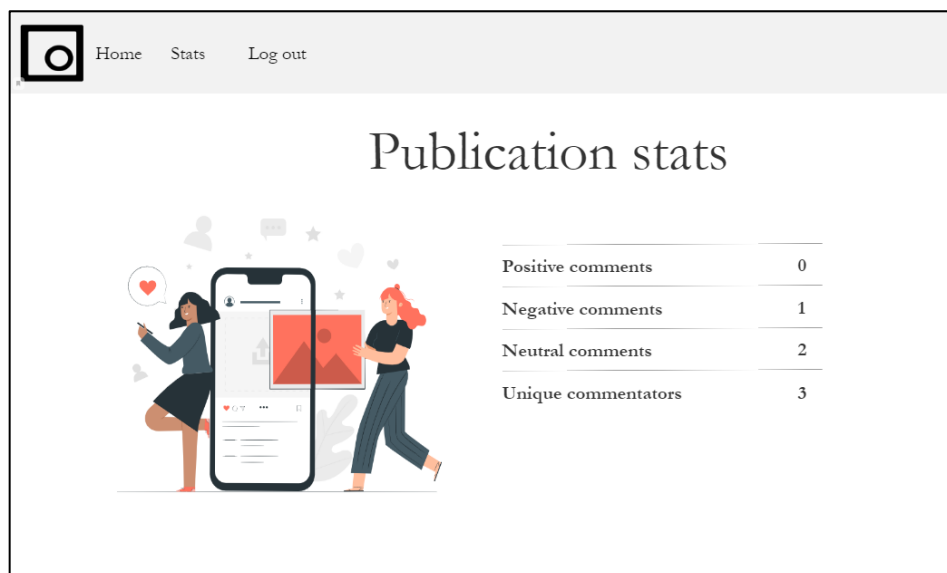


Рисунок 9 - Статистика отдельного поста

Заключение

В ходе выполнения данной курсовой работы было проведено исследование приложения Instagram и выявлены наиболее востребованные сервисы для пользователей. Требовалось разработать приложение, позволяющее анализировать не только персональный профиль, но и профили других пользователей на основании постов и англоязычных комментариев к ним.

При выполнении данной курсовой работы было составлено техническое задание, включающее описание проекта, а также разработаны функциональные и нефункциональные требования к проекту. Также был создан прототип веб-приложения Instagrammer.

В данной курсовой работе было разработано веб-приложение Instagrammer, отвечающее всем требованиям, описанным в техническом задании. Приложение обладает клиент-серверной архитектурой, серверная часть разработана с использованием языка Python 3 и фреймворка Flask, а клиентская реализована посредством платформы Bootstrap, включающей в себя использование языков разметки HTML и CSS, а также скриптов на JavaScript. Кроме того, для хранения данных используется база данных под управлением СУБД Mongo.

Ссылка на репозиторий: https://github.com/NChirvonaya/_dev_squad_prod

Список использованных источников

1 ГОСТ 34.602-89. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

2 Заманский Б.И., Кирдяшов Ф.Г. Основы системной инженерии: учебник. – М.: Изд. Дом НИУТ «МИСиС», 2019.

3 Алистер Коберн. Современные методы описания функциональных требований к системам. – М.: Изд. «Лори», 2002.

4 Вигерс Карл, Битти Джой. Разработка требований к программному обеспечению. 3-е издание, дополненное. – М.: Изд. «Русская редакция», 2014.

5 Мартин Фаулер Архитектура корпоративных программных приложений.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильяме», 2006.

6 API Documentation URL:[https://instagram-private-api.readthedocs.io/en/latest/usage.html# web-api](https://instagram-private-api.readthedocs.io/en/latest/usage.html#web-api)

7 NLTK Documentation URL: <https://www.nltk.org/>

8 Python Documentation URL: <https://docs.python.org/3/>

9 Docker Documentation URL: <https://docs.docker.com/docker-for-windows/>