

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ
по дисциплине «Нереляционные базы данных»
Тема: ИС для бердвотчинга (Mongo)

Студентка гр. 7382	_____	Лящевская А.П.
Студент гр. 7381	_____	Минуллин М.А.
Студентка гр. 7381	_____	Машина Ю.Д.
Преподаватель	_____	Заславский М.М.

Санкт-Петербург
2020

ЗАДАНИЕ НА ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Студентка Лящевская А.П., группа 7382

Студент Минуллин М.А., группа 7381

Студентка Машина Ю.Д., группа 7381

Тема работы: ИС для бердвотчинга (Mongo).

Исходные данные:

Создание приложения, в функциональность которого входят ввод данных, пользователи и их профили (страницы), система достижений, комментарии, статистика.

Содержание пояснительной записки:

«Содержание»

«Введение»

«Сценарий использования»

«Модель данных»

«Разработка приложения»

«Вывод»

«Приложение»

Предполагаемый объем пояснительной записки:

Не менее 25 страниц.

Дата выдачи задания: 18.09.2020

Дата сдачи реферата:

Дата защиты реферата:

Студентка гр. 7382

Лящевская А.П.

Студент гр. 7381

Минуллин М.А.

Студентка гр. 7381

Машина Ю.Д.

Преподаватель

Заславский М.М.

АННОТАЦИЯ

В рамках данного курса предполагалось какое-либо приложение в команде на одну из поставленных тем. Была выбрана тема создания приложения ИС для бердвотчинга (MongoDB).

Найти исходный код и дополнительную информацию можно по ссылке:
<https://github.com/moevm/nosql2h20-bird-mongo>.

SUMMARY

In this course our task was to develop an application in a team, according to one of the offered topics. We chose creating an IS application for birdwatching (MongoDB).

You can find the source code and additional information here:
<https://github.com/moevm/nosql2h20-bird-mongo>.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	6
2. КАЧЕСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕШЕНИЮ	7
3. СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	8
4. МОДЕЛЬ ДАННЫХ.....	17
5. РАЗРАБОТАННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ	23
6. ВЫВОДЫ	26
7. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	27
8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	28

1. ВВЕДЕНИЕ

Целью работы является создание приложения, в функциональность которого входят ввод данных, пользователи и их профили (страницы), система достижений, комментарии, статистика. Выбранный нами стек технологий включает в себя Node.js, Express.js, mongoose [\[1\]](#), react-bootstrap [\[2\]](#), AWS.

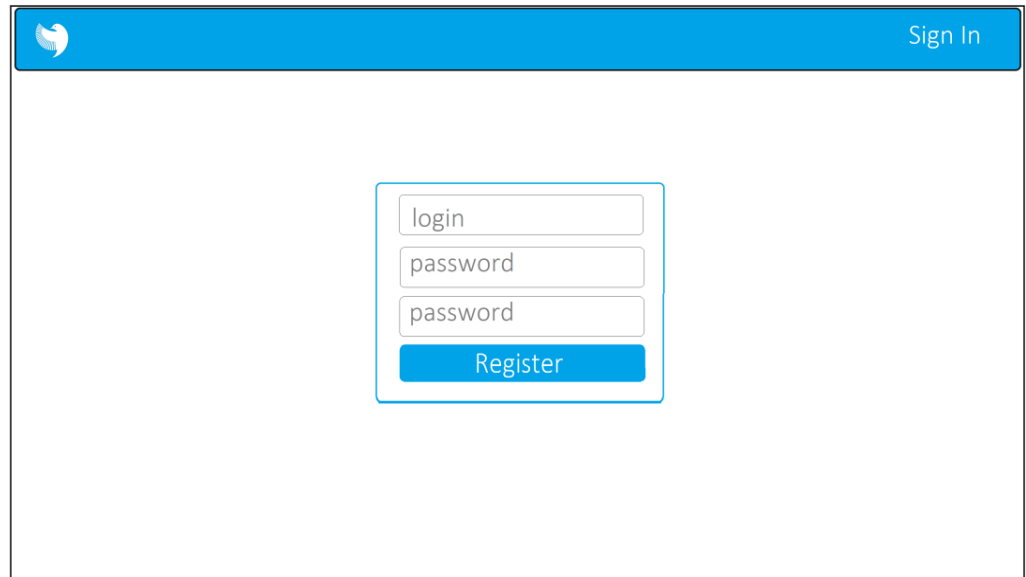
2. КАЧЕСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕШЕНИЮ

Требуется разработать user-friendly приложение, в функциональность которого будут входить: страница новостей, содержащая все посты всех пользователей, персональные страницы пользователей, статистика по сервису, импорт и экспорт данных БД. В качестве системы управления базами данных использовать MongoDB [\[2\]](#).

3. СЦЕНАРИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

3.1 Макеты UI

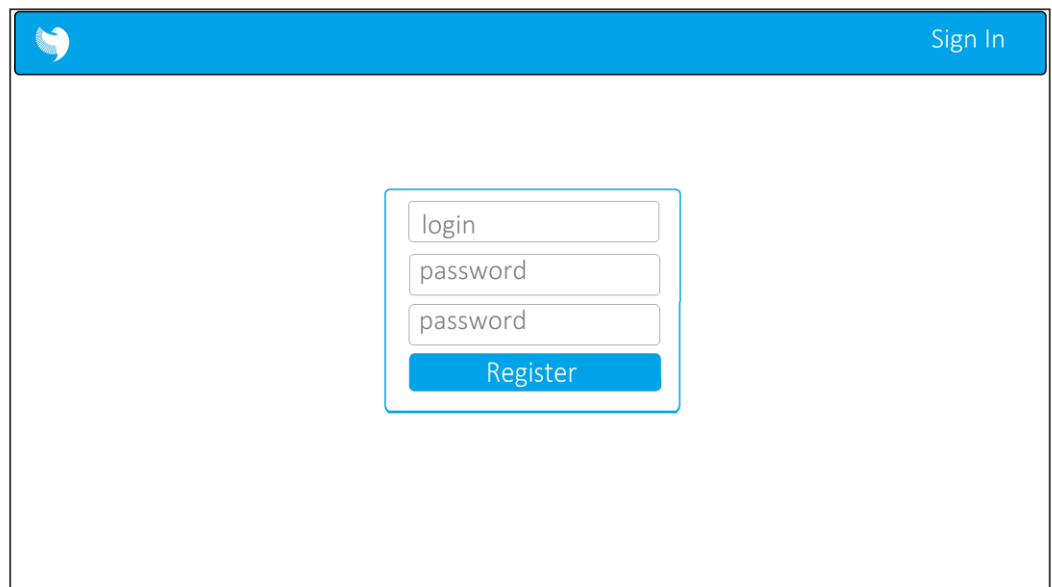
1. Авторизация.



The mockup shows a web page with a blue header bar. On the left of the header is a white bird icon, and on the right is the text "Sign In". The main content area is white and contains a centered registration form. The form is enclosed in a light blue border and contains four input fields: the first is labeled "login", the second and third are both labeled "password", and below them is a blue button with the text "Register".

Рисунок 3.1. — Авторизация.

2. Регистрация.



The mockup is identical to the one for authorization, showing a web page with a blue header bar, a white bird icon, and a "Sign In" link. The main content area contains a centered registration form with input fields for "login" and two "password" fields, and a blue "Register" button.

Рисунок 3.2. — Регистрация.

3. Страница новостей, содержащая все посты всех пользователей.

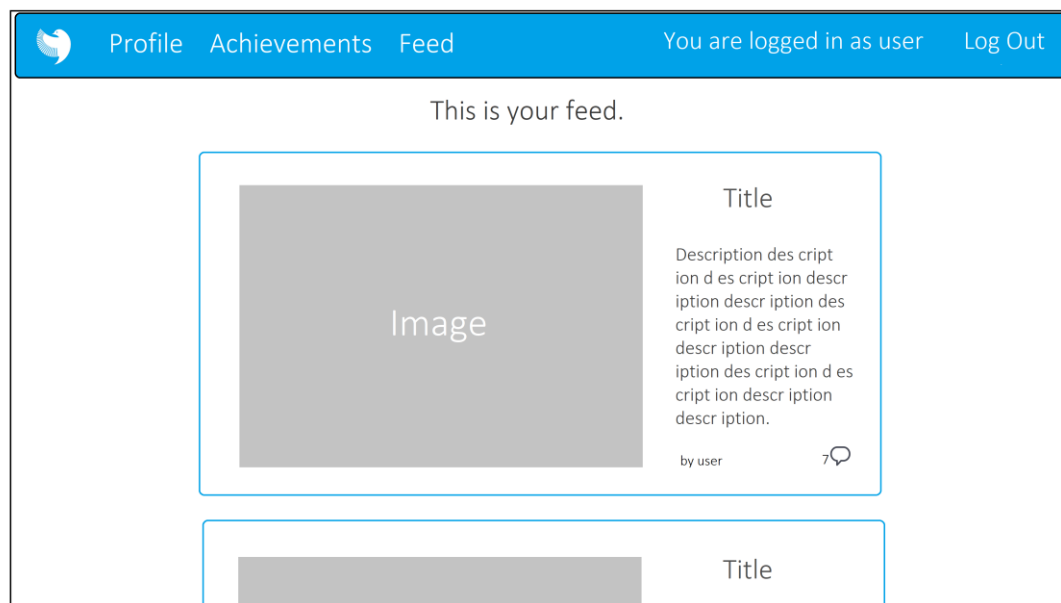


Рисунок 3.3. — Страница новостей, содержащая все посты всех пользователей.

4. Создание поста.

A screenshot of the 'Create a new post' form. The top navigation bar is identical to the previous figure. The main content area displays the text 'Create a new post here.' followed by a form. The form consists of a large rectangular box on the left labeled 'Upload an image'. To the right of this box are two stacked input fields: 'Title' and 'Description'. At the bottom of the form are two blue buttons: 'Back' on the left and 'Submit' on the right.

Рисунок 3.4. — Создание поста.

5. Пост, автором которого пользователь не является.

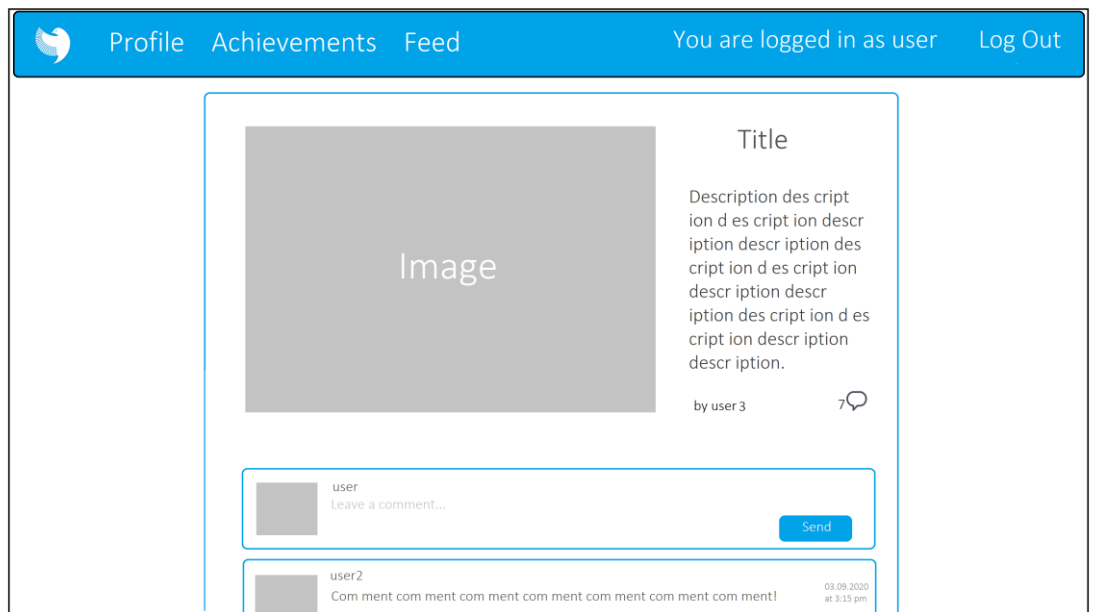


Рисунок 3.5 — Пост, автором которого пользователь не является.

6. Профиль пользователя.

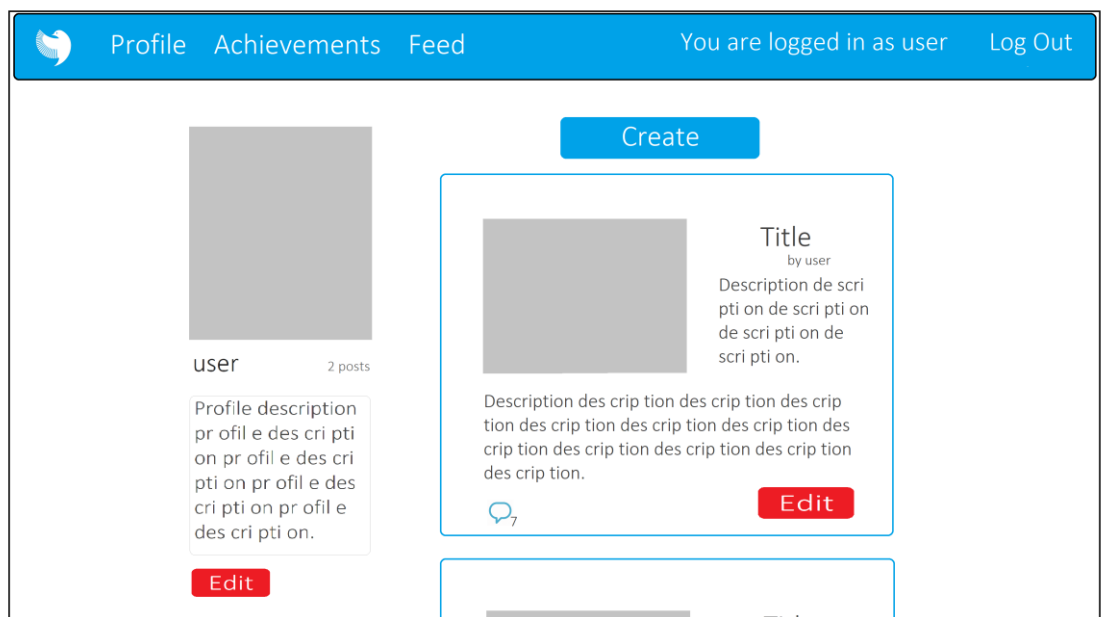


Рисунок 3.6 — Профиль пользователя.

7. Редактирование своего поста.

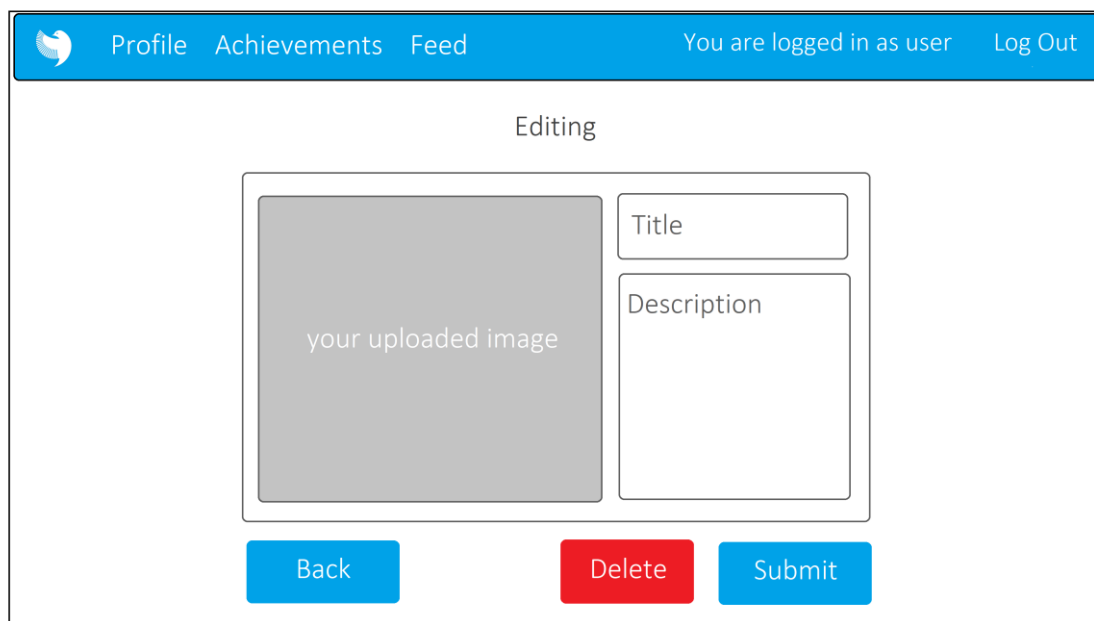


Рисунок 3.7 — Редактирование своего поста.

8. Профиль, не принадлежащий пользователю.

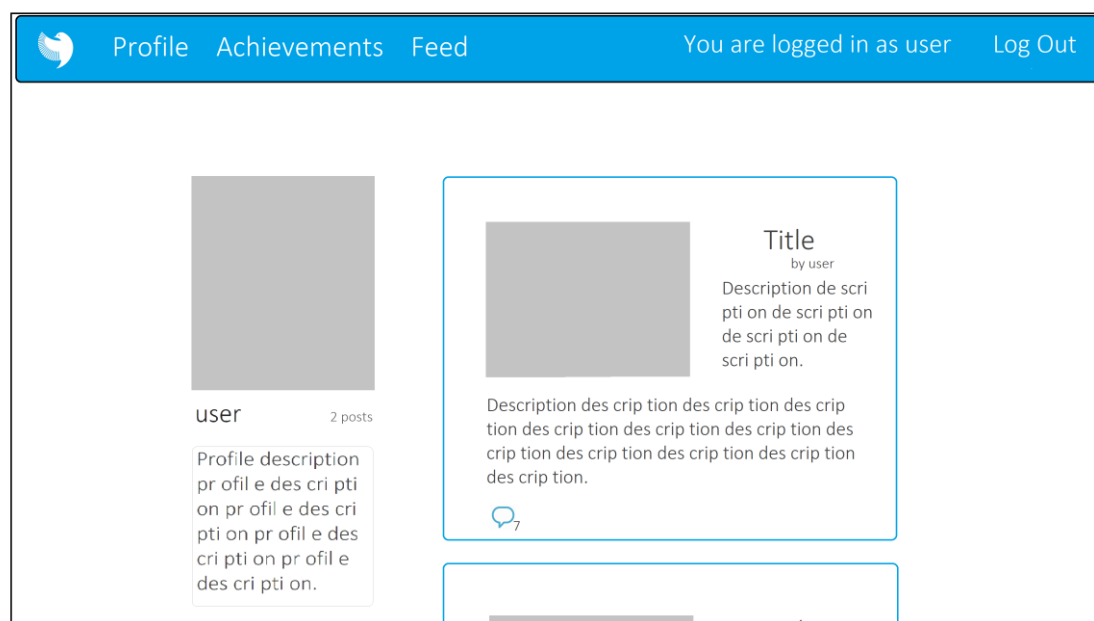
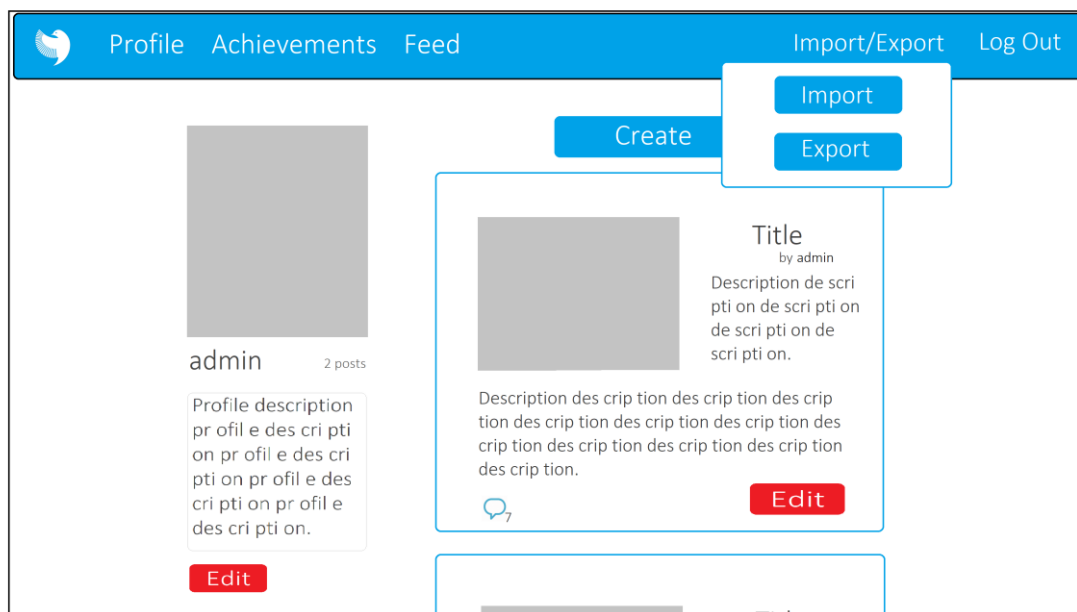


Рисунок 3.8 — Профиль, не принадлежащий пользователю.

9. Возможность администратора импортировать/экспортировать все данные приложения.



10.Рисунок 3.9 — Возможность администратора импортировать/экспортировать все данные приложения.

11. Достижения.

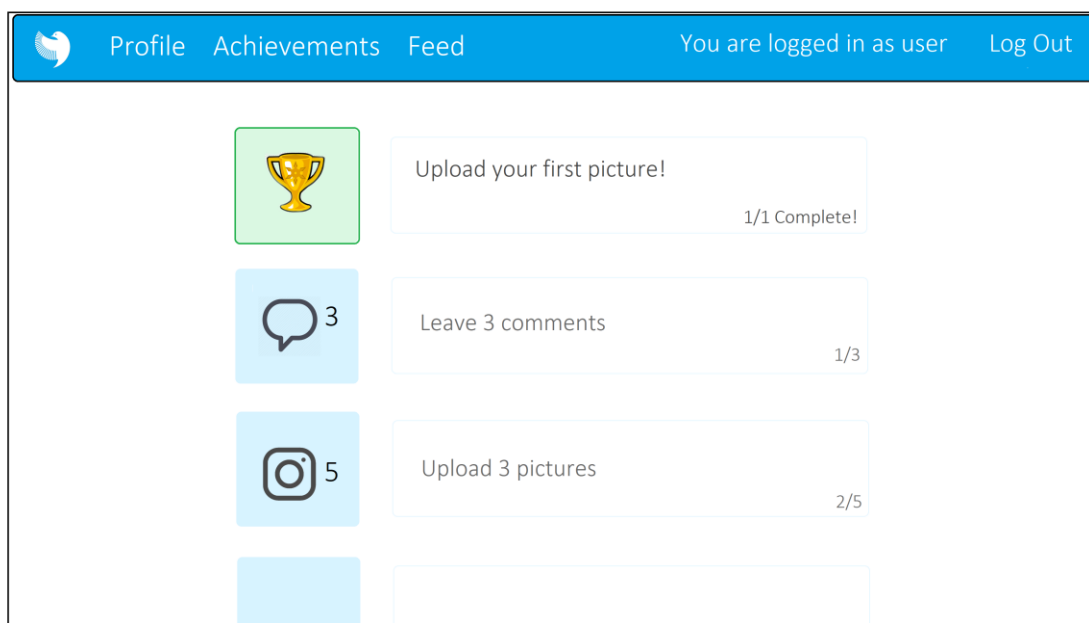
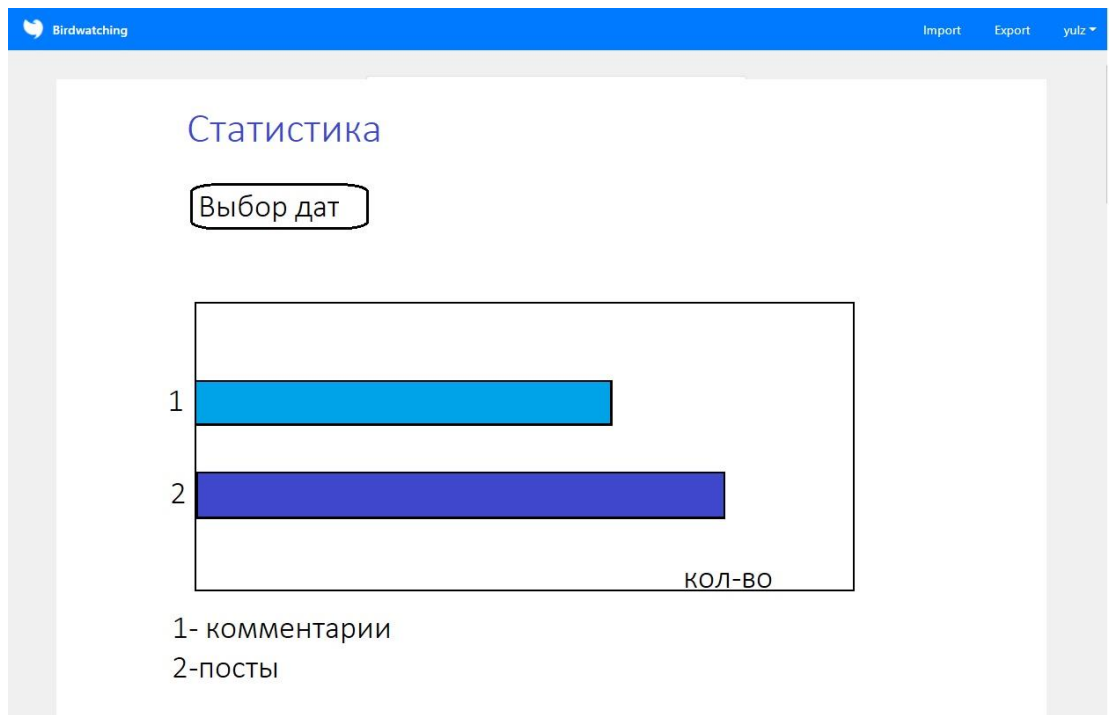


Рисунок 3.10 — Достижения.

12. Статистика.



Birdwatching Import Export yulz ▼

Список пользователей

Фильтр

Рисунок 3.11 — Статистика.

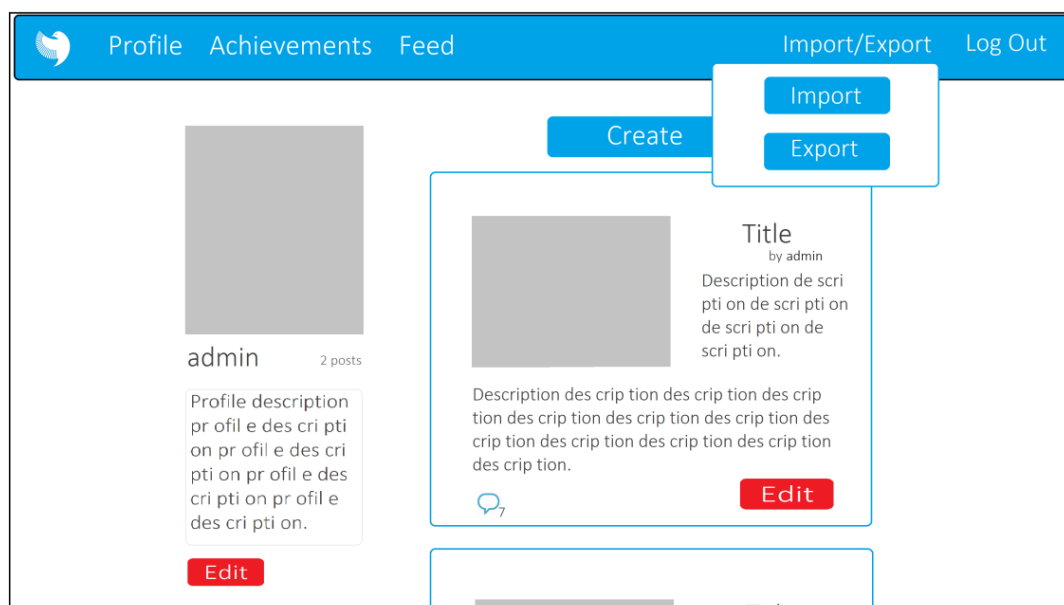


Рисунок 3.12 — Импорт/Экспорт.

3.2 Сценарии использования.

Сценарий – «Импорт-экспорт базы данных».

Действующее лицо: Админ

1. Админ заходит на сайт нашего приложения.
2. Админ входит в систему под своим логином и паролем.
3. Админ попадает на страницу Feed.
4. Админ переходит на страницу "Profile".
5. Админ нажимает на кнопку "Import/Export". Видит всплывающее меню.
6. Админ выбирает, что он хочет сделать: импортировать или экспортировать соответственно.
7. В обоих случаях открывается всплывающее окно, для выбора места экспорта или импорта файла .json.

Сценарий – «Просмотр новостной ленты BirdWatching»:

Действующее лицо: Пользователь

1. Пользователь заходит на сайт нашего приложения.
2. Пользователь входит в систему под своим логином и паролем.
3. Пользователь попадает на страницу Feed.
4. Пользователь просматривает новостную ленту.

Дополнительный сценарий – «Добавление нового поста, редактирование поста и удаление старого поста».

Действующее лицо: Пользователь

1. Пользователь заходит на сайт нашего приложения.
2. Пользователь входит в систему под своим логином и паролем.
3. Пользователь попадает на страницу Feed.
4. Пользователь попадает на страничку «Profile», нажав кнопку «Profile».
5. Пользователь может удалить любой из существующих его постов, нажав на кнопку «delete».
6. Пользователь может добавить новый пост, нажав на кнопку «Create» или исправить уже существующий пост, нажав на кнопку "Edit" у выбранного поста.

1. В случае, когда пользователь нажимает кнопку «Create», он попадает на страничку «Post».

1. Пользователь может внести название нового поста, добавить описание и картинку методом drag-and-drop, либо выбрав ее в сплывающем окне после нажатия на место картинки. После нужно сохранить пост, нажав для этого кнопку «Submit».

2. В случае, когда пользователь нажимает кнопку «Edit», он попадает на страничку «Edit-Delete Modal».

1. Пользователь может изменить что-либо из представленного: картинку, название, описание поста.

Дополнительный сценарий – «Просмотр чужого профиля и комментирование поста»:

1. Пользователь заходит на сайт нашего приложения.
2. Пользователь входит в систему под своим логином и паролем.
3. Пользователь попадает на страницу Feed.
4. Просматривая ленту новостей пользователь интересуется постом другого пользователя.
5. Пользователь попадает на страничку другого пользователя, нажав на имя пользователя под постом.
6. Пользователь может прочитать уже имеющиеся комментарии и добавить новый, написав в специальном окне желаемый комментарий.
7. Для отправки комментария требуется нажать "Send" или enter.

4. МОДЕЛЬ ДАННЫХ

4.1. Схема базы данных (графическое представление нереляционной модели данных).

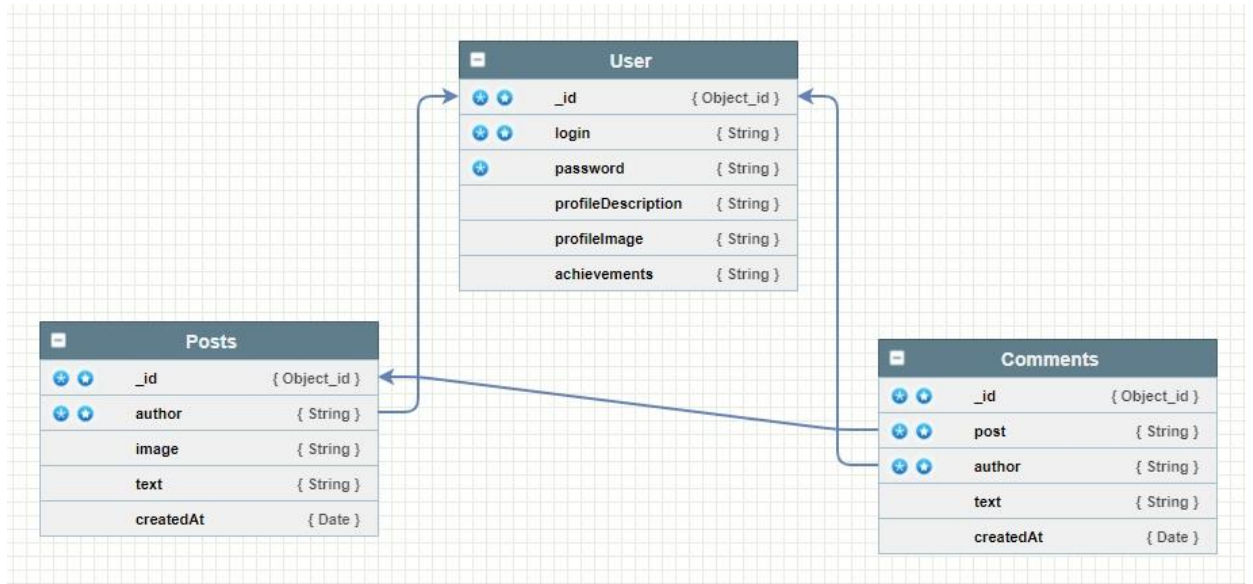


Рисунок 4.1 — Графическое представление модели БД.

4.2. Список сущностей модели

Разработанная модель данных включает следующие коллекции:

Users, posts, comments

4.3. Описание назначений коллекций, типов данных и сущностей.

Описание полей коллекции users:

Таблица 1 — Описание полей коллекции users.

Название	Тип данных	Описание
isAdmin	Boolean	Является ли данный пользователь администратором
login	String	Логин пользователя для авторизации, также является его никнеймом

Название	Тип данных	Описание
password	String	Пароль пользователя
description	String	Краткая информация о себе, которую может указать пользователь
image	String	Ссылка на картинку с аватаром пользователя

Описание полей коллекции posts:

Таблица 2 — Описание полей коллекции posts.

Название	Тип данных	Описание
authorId	Object ID	id автора поста
image	String	Ссылка на картинку из поста
text	String	Текст поста
createdAt	Date	Дата и время создания поста

Описание полей коллекции comments:

Таблица 3 — Описание полей коллекции comments.

Название	Тип данных	Описание
authorId	Object ID	id пользователя, оставившего комментарий
postId	Object ID	id поста, под которым оставлен комментарий
text	String	Текст комментария
createdAt	Date	Дата и время создания комментария

4.4. Аналог модели данных для SQL СУБД.

Аналог модели данных для SQL СУБД совпадает с нереляционным.

4.5. Оценка удельного объема информации, хранимой в модели.

Размер одного пользователя = $12 + 1 + 1 * \text{login_length} + 1 * \text{password_length} + 1 * \text{profileDescription_length} + 1 * \text{profileImage_link_length} = 13 + 1 * \text{login_length} + 1 * \text{password_length} + 1 * \text{profileDescription_length} + 1 * \text{profileImage_link_length}$.

Размер одного поста = $12 + 12 + \text{image_link_length} + 1 + \text{text_length} + 8 = 32 + \text{image_link_length} + 1 + \text{text_length}$.

Размер одного комментария = $12 + 12 + 12 + 1 * \text{text_length} + 8 = 44 + 1 * \text{text_length}$.

Средний размер поля image составляет 75 байт. Средний размер других полей, на который можно было бы с уверенностью опираться, определить невозможно, так как разные люди будут выбирать разные размеры паролей, описаний профиля и длины комментария или поста, а наши данные синтетические и малочисленны. Тогда:

Размер одного пользователя = $88 + 1 * \text{login_length} + 1 * \text{password_length} + 1 * \text{profileDescription_length}$.

Размер одного поста = $107 + 1 + \text{text_length}$.

Размер одного комментария = $44 + 1 * \text{text_length}$.

Объем нашей БД не может быть статичным, но можно посчитать, от чего он будет зависеть.

На основе этого общий объем БД составляет:

$$N * (88 + 1 * \text{login_length} + 1 * \text{password_length} + 1 * \text{profileDescription_length}) + M * (107 + 1 + \text{text_length}) + L * (44 + 1 * \text{text_length}), N, M, L \geq 0.$$

N - кол-во пользователей.

M - кол-во постов.

L - кол-во комментариев.

4.6. Запросы к модели, с помощью которых реализуются сценарии использования.

Создание нового пользователя (MongoDB)

```
db.users.insertOne(
  '_id': id,
  'login': login,
  'password': password,
  'image': image,
  'description': description
)
```

Создание нового пользователя (SQL)

```
INSERT INTO users
VALUES (login, password, image, description);
```

Создание нового поста (MongoDB)

```
db.posts.insertOne(
  '_id': id,
  'author': author,
  'image': image,
  'text': text,
  'createdAt': date,
)
```

Создание нового поста (SQL)

```
INSERT INTO posts
VALUES (author, image, text, createdAt);
```

Создание нового комментария (MongoDB)

```
db.posts.insertOne(
```

```
'_id': id,  
'author': author,  
'image': image,  
'post': post,  
'createdAt': date,  
)
```

Создание нового комментария (SQL)

```
INSERT INTO comments  
VALUES (author, post, text, createdAt);
```

Подсчет общего числа пользователей (MongoDB)

```
db.users.count()
```

Подсчет общего числа пользователей (SQL)

```
SELECT COUNT(*) FROM users;
```

Подсчет общего числа постов (MongoDB)

```
db.posts.count()
```

Подсчет общего числа постов (SQL)

```
SELECT COUNT(*) FROM posts;
```

Подсчет общего числа комментариев (MongoDB)

```
db.comments.count()
```

Подсчет общего числа комментариев (SQL)

```
SELECT COUNT(*) FROM comments;
```

Выборка и группировка данных для диаграммы постов (MongoDB)

```
db.posts.find(  
  createdAt: {  
    $gte: startDate  
    $lte: endDate  
  },  
  author: author  
)
```

Выборка и группировка данных для диаграммы комментариев (MongoDB)

```
db.comments.find(  
  createdAt: {  
    $gte: startDate  
    $lte: endDate  
  },  
  author: author  
)
```

Выборка и группировка данных для диаграммы постов и комментариев (SQL)

```
SELECT *  
FROM posts, comments  
WHERE createdAt >= startDate  
      AND createdAt <= endDate
```

Поиск пользователя (MongoDB)

```
db.users.find(  
  {  
    login:  
    {  
      "$regex": search,  
      "$options": "i"  
    }  
  }  
)
```

Поиск пользователя (SQL)

```
SELECT user  
FROM users  
WHERE login LIKE search
```

5. РАЗРАБОТАННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

5.1. Схема экранов приложения [4]

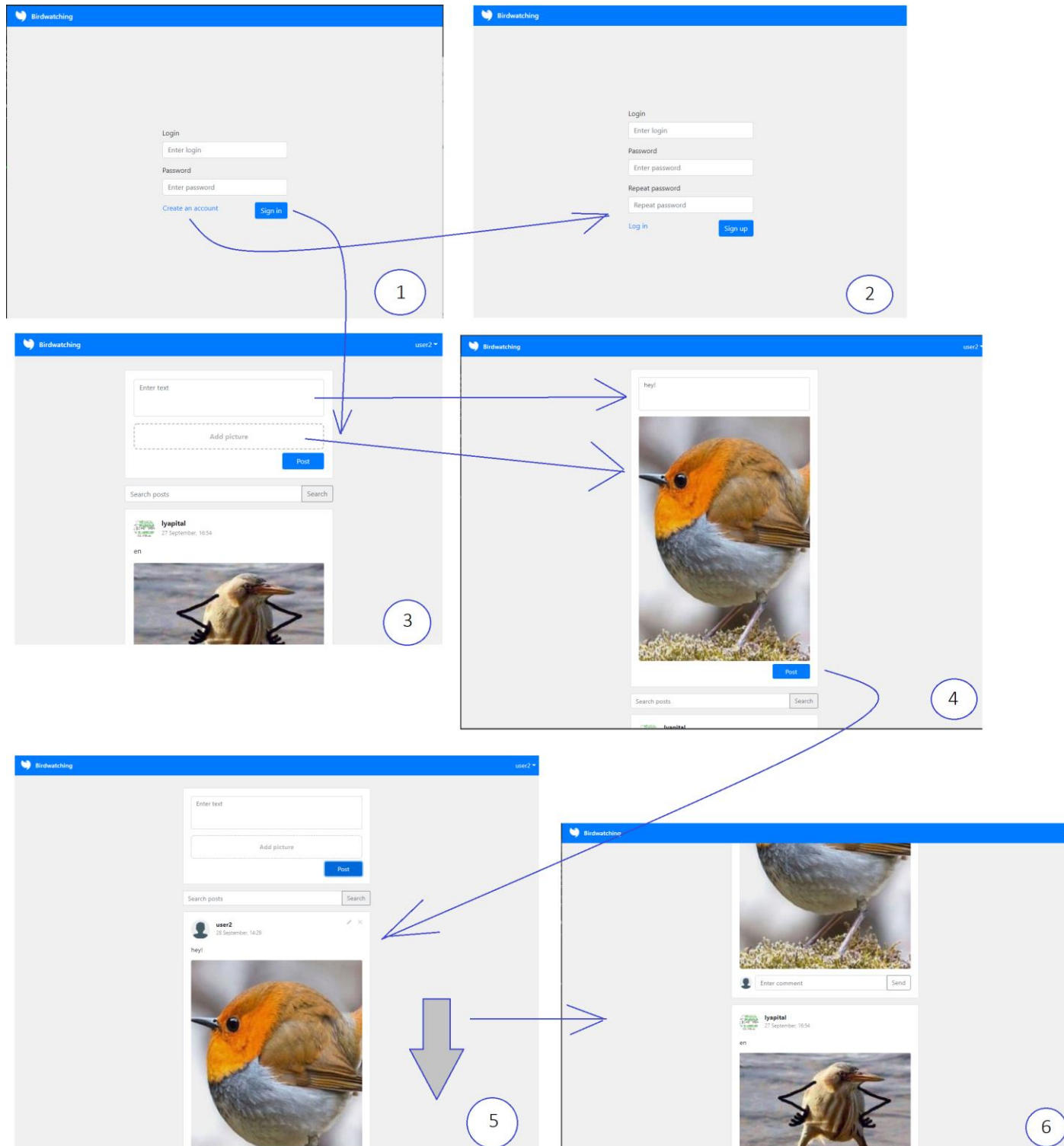


Рисунок 5.1 — Схема экранов приложения, часть 1.

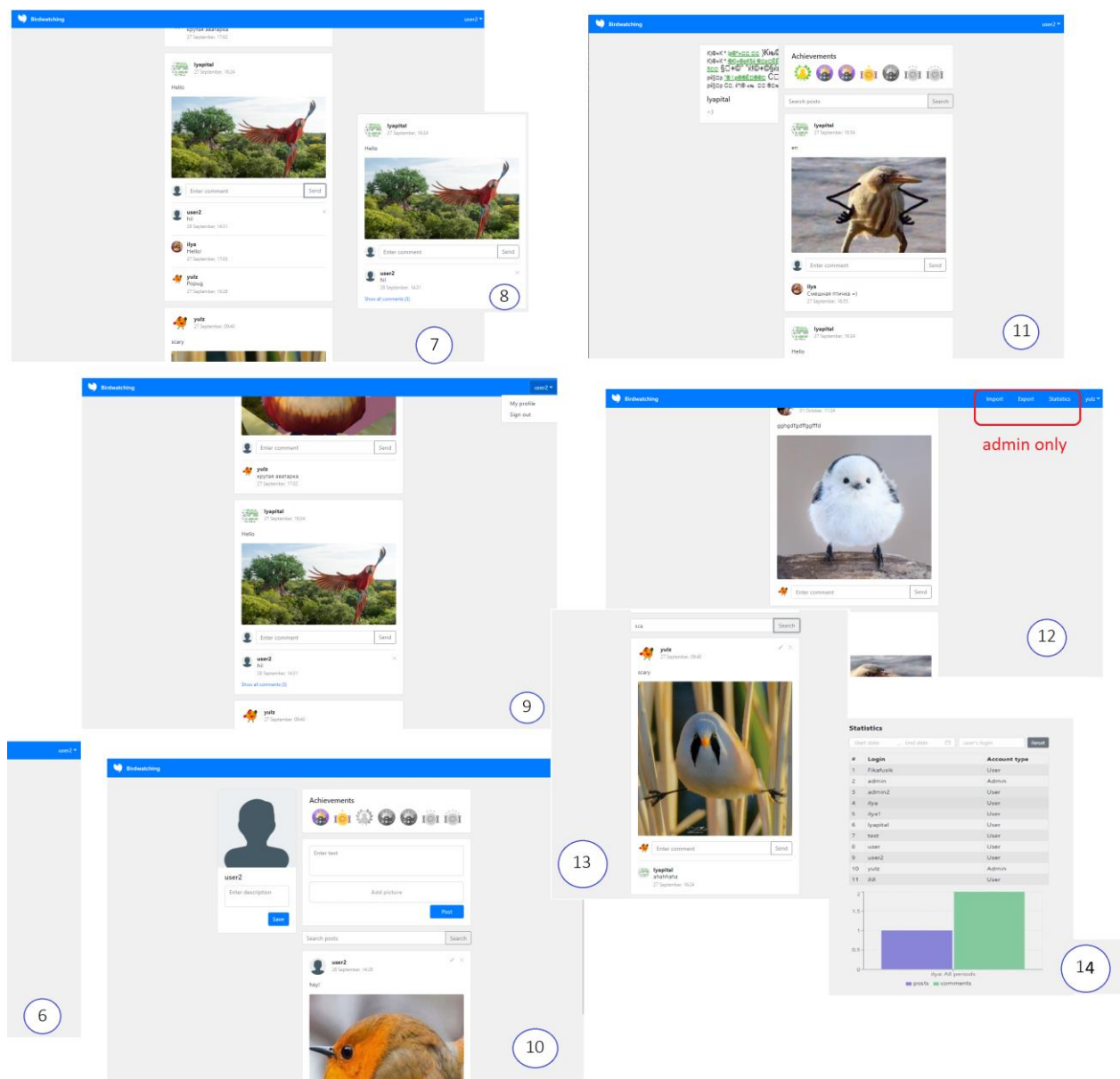


Рисунок 5.2 — Схема экранов приложения, часть 2.

1. Авторизация
2. Регистрация
3. Страница feed, где отображаются все посты всех пользователей в порядке от самого позднего до самого раннего. В feed всегда можно вернуться, нажав на "Birdwatching" в шапке сайта.
4. Создание своего поста
5. Свой пост отправлен, и оказался в общей ленте
6. Просмотр ленты
7. Комментирование поста. Свой комментарий может быть удален

8. Комментарии показываются свернутыми, пока пользователь не нажмет Show all comments

9. При нажатии на свой логин, в выпадающем списке можно выбрать My profile, чтобы перейти на свою страницу, или Sign out, чтобы разлогиниться.

10. На своей странице можно увидеть список своих достижений и список своих постов. Свои посты можно редактировать и удалять

11. При нажатии на картинку профиля или никнейм другого пользователя, произойдет переход на страницу этого пользователя, где можно увидеть описание профиля, список достижений этого пользователя и все посты только этого пользователя.

12. Администратору доступны дополнительные функции импорта и экспорта.

13. Поиск по постам в ленте.

14. Статистика по сервису.

5.2. Используемые технологии.

Node.js, Express.js, MongoDB, mongoose, react-bootstrap, redux, AWS.

5.3. Ссылки на приложение.

1. Github: <https://github.com/moevm/nosql2h20-bird-mongo>
2. Heroku: <https://birdwatching-frontend.herokuapp.com/>

6. ВЫВОДЫ

6.1. Достигнутые результаты.

Было разработано user-friendly приложение, в функциональность которого входят: страница новостей, содержащая все посты всех пользователей, персональные страницы пользователей, статистика по сервису, импорт и экспорт данных БД.

6.2. Недостатки и пути для улучшения полученного решения.

Единственным недостатком приложения является неширокий спектр возможностей. Это исправляется добавлением новых ориентированных на пользователя функций, а именно: возможность создавать сообщества и вступать в сообщества, хранить у себя на странице фотографии и видео, а также публиковать видео; прикреплять фотографии к комментариям; добавлять других пользователей в друзья; возможность отправлять личные сообщения, подписываться на обновления конкретных пользователей.

6.3. Будущее развитие решения.

Дальнейшее развитие приложения предполагает расширение функциональности, а именно: возможность создавать сообщества и вступать в сообщества, хранить у себя на странице фотографии и видео, а также публиковать видео; прикреплять фотографии к комментариям; добавлять других пользователей в друзья; возможность отправлять личные сообщения, подписываться на обновления конкретных пользователей.

7. ПРИЛОЖЕНИЯ

7.1. Документация по сборке и разворачиванию приложения.

Инструкция для Docker.

1. Скачать репозиторий [\[5\]](#).
2. Внутри папки App открыть терминал.
3. `sudo docker-compose up --build`.

7.2. Пример файла, который ожидает система для импорта.

Система ожидает для импорта файл расширения .json. Пример содержимого такого файла:

```
{
  "posts": [
    {
      "_id": "5f7dc53bbae3e388002c9a2e",
      "author": "5f75c0936cd0920e66fa076f",
      "image": "https://birdwatching-images.s3.amazonaws.com/1602078011321.jpg",
      "text": "1",
      "createdAt": "2020-10-07T13:40:11.978Z",
      "__v": 0
    },
    {
      "_id": "5f7dcbf525c01c170bef2b97",
      "author": "5f75c0936cd0920e66fa076f",
      "image": "https://birdwatching-images.s3.amazonaws.com/1602079732728.jpg",
      "text": "g",
      "createdAt": "2020-10-07T14:08:53.268Z",
      "__v": 0
    }
  ],
  "comments": [],
  "users": [
    {
      "achievements": ["CREATED_POST_1"],
      "_id": "5f75c0936cd0920e66fa076f",
      "isAdmin": true,
      "login": "2",
      "password": "$2b$10$R2cZpNGVazdTgY0pSASMD.AN6VeX12Q8wVt/dq4abkoq33angv76G",
      "__v": 0
    }
  ]
}
```

8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Документация Mongoose.js — <https://mongoosejs.com/docs/api.html>.
2. Документация MongoDB — <https://docs.mongodb.com/>.
3. Документация React-Bootstrap — <https://react-bootstrap.github.io/>.
4. Демонстрация на Heroku — <https://birdwatching-frontend.herokuapp.com/>.
5. Github-репозиторий — <https://github.com/moevm/nosql2h20-bird-mongo>.